# तुमच्यासाठी पृथ्वी ग्रहाबद्दलचे एक पुस्तक



फ्रँकलिन ब्रॅनली चित्र: लिओनार्ड केस्लर

अंतराळातील कुठल्यातरी ग्रहावरील लोकांनी या पृथ्वी ग्रहाकडे बघितल्यास त्यांना ते कसे दिसेल? येथील चलन वलन व रचना ते कसे ओळखतील?

आपल्यासारखे पृथ्वीवरील माणसं शुक्र व मंगळ ग्रहांचा अभ्यास केल्याप्रमाणे फ्रँकलिन ब्रॅनली अशाच एका काल्पनिक ओमेगा ग्रहावरील टेलिस्कोपमधून पृथ्वीचे निरीक्षण करत आहेत.

प्राचीन काळातील ग्रीक अभ्यासक व इतर वैज्ञानिकांच्या सौरमालिकेतील या तिसऱ्या ग्रहाबद्दलच्या दृष्टिकोनापेक्षा वैशिष्ट्यपूर्ण नीरिक्षण फ्रँकलिन ब्रॅनली यांचे आहे.

लिओनार्ड केस्लर  यांची चित्रं या संपूर्ण पृथ्वीला वेगळेच सौंदर्य देतात.

# तुमच्यासाठी पृथ्वी ग्रहाबद्दलचे एक पुस्तक

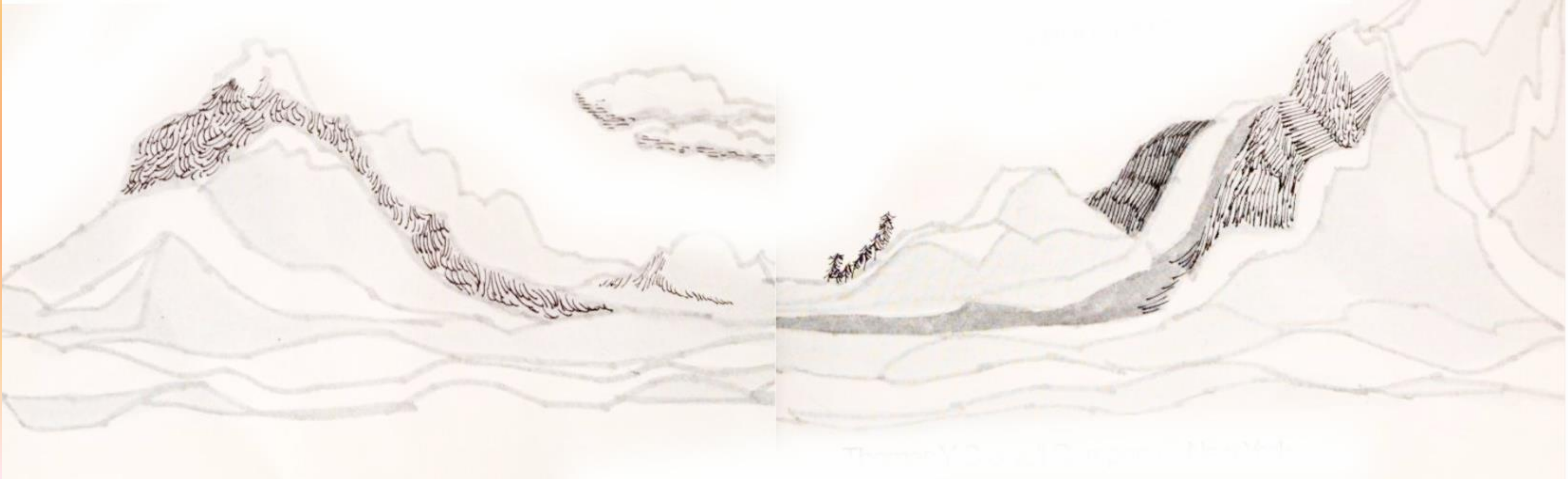
फ्रँकलिन ब्रॅनली
चित्रः लिओनार्ड केस्लर

मराठीत प्रभाकर नानावटी



# तुमच्यासाठी पृथ्वी ग्रहाबद्दलचे एक पुस्तक

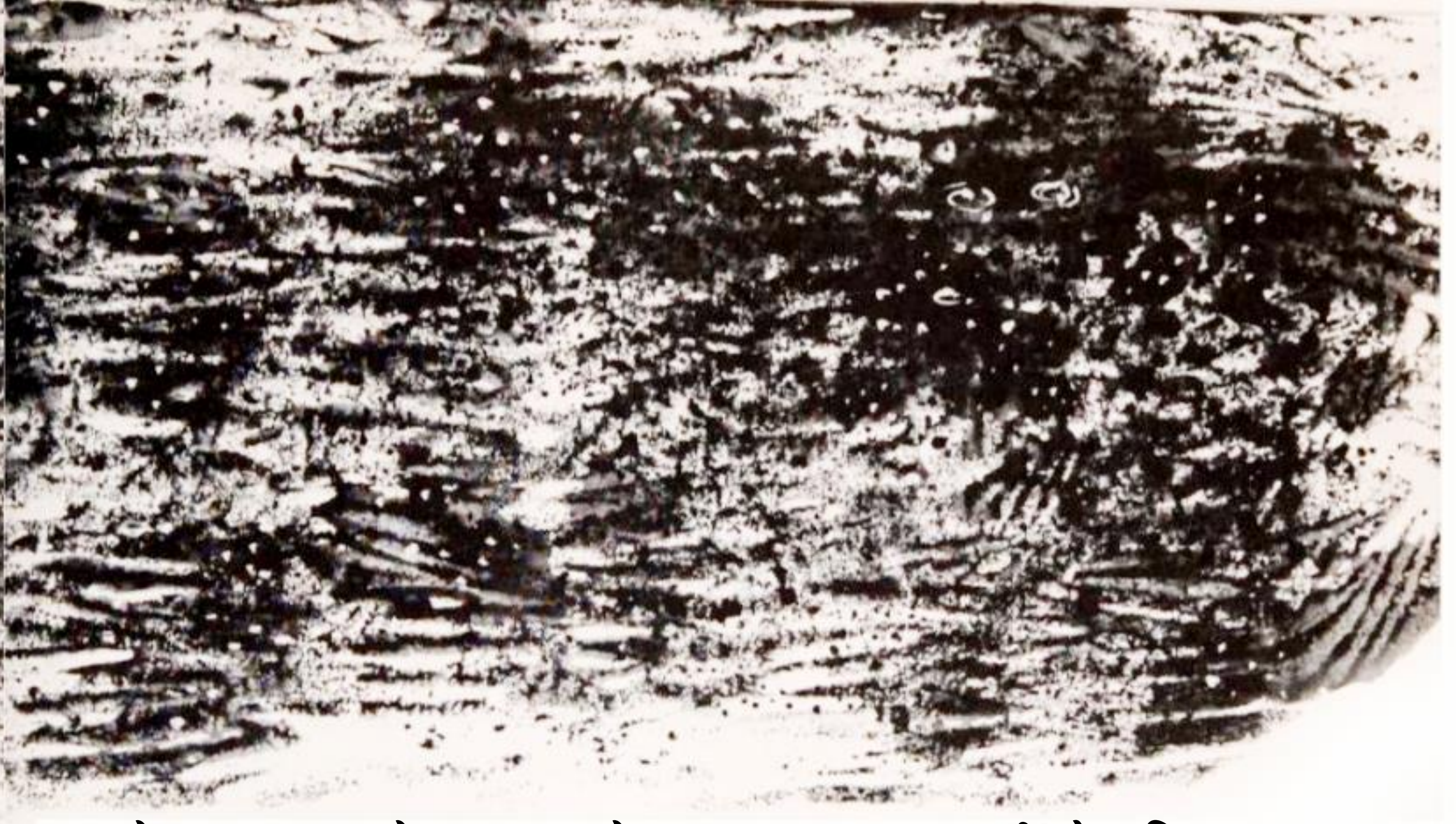
फ्रँकलिन ब्रॅनली
चित्र: लिओनार्ड केस्लर





तुमच्यासाठी पृथ्वी ग्रहाबद्दलचे
एक पुस्तक

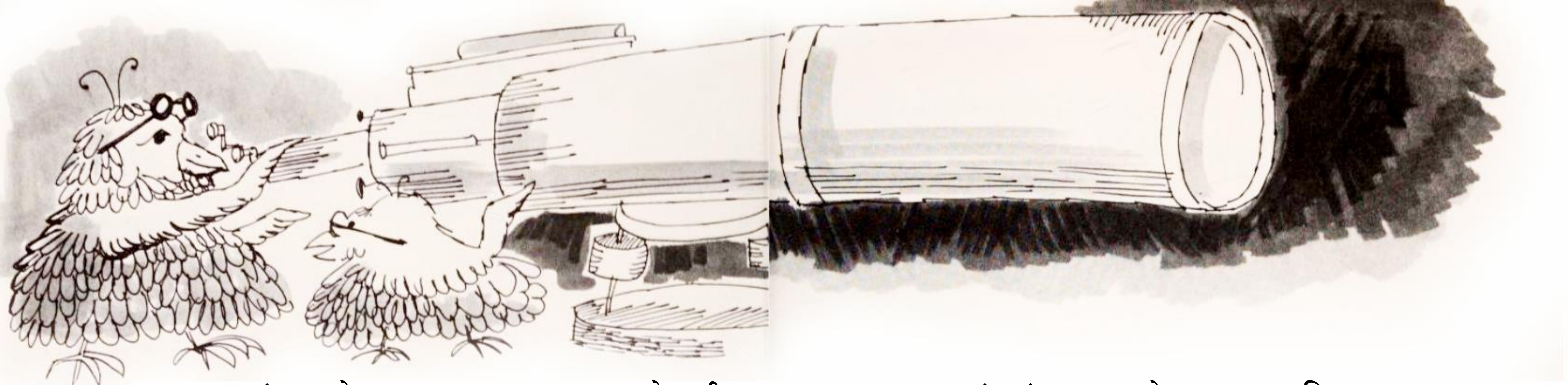




लाखो चमकणाऱ्या तारे –नक्षत्र असलेल्या या अंतराळात आपली सौरमालिका एक लहानसा तुकडा आहे.

आपल्या सौरमालिकेत पृथ्वी, शुक्र, मंगळ सारखे ग्रह सूर्याभोवती प्रदक्षिणा घालत असल्याप्रमाणे इतर अनेक ताऱ्यामध्ये त्यांच्यातील सूर्याला प्रदक्षिणा घालणारे ग्रह असू शकतील.

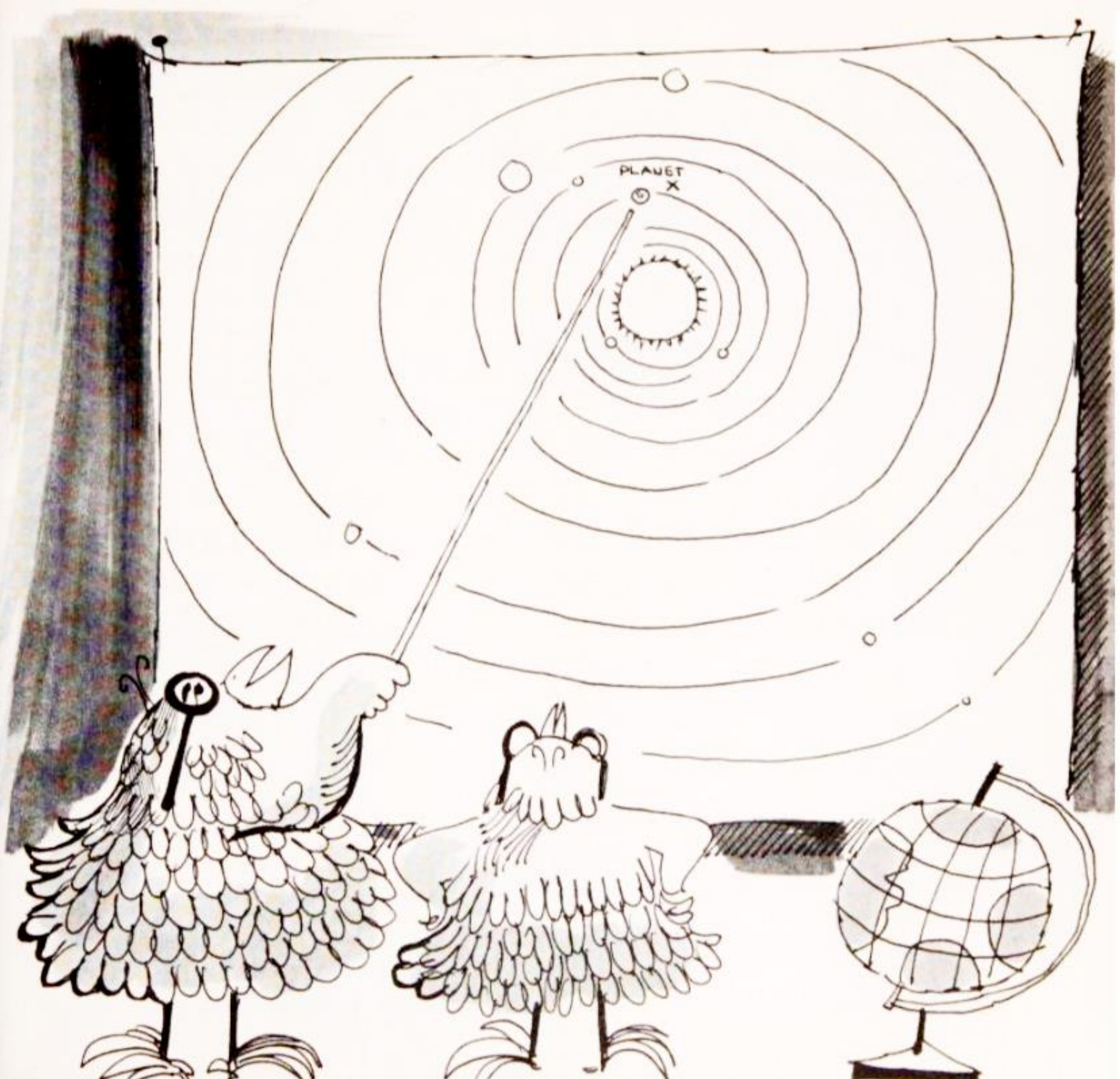
यातील कित्येक ग्रहामध्ये आपल्यासारखे विचार करणारे, शहाणपणाचे आयुष्य जगणारे सजीव असतील.



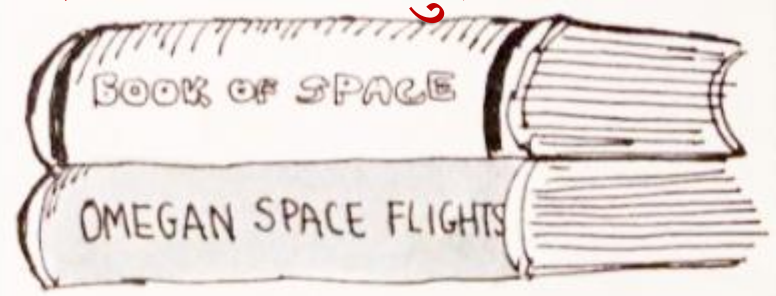
या ताऱ्यांच्यामध्ये आपल्यासारखाच एक ग्रह आहे अशी कल्पना करू या. भरपूर लांब अंतरावर असलेल्या या काल्पनिक ग्रहाला ओमेगा असे नाव देवू या. या ओमेगा ग्रहावर राहणाऱ्यांना आपण ओमेगन असे संबोधू या. या ओमेगनपाशीसुद्धा टेलीस्कोप आहेत. ते नसतील तर ग्रह असलेली सौरमालिका एका ठिपक्यासारखी दिसली असती. शक्तियुत टेलीस्कोपमधून शनीभोवतीचे तिन्ही वलय ते पाहू शकतील. परंतु सूर्याजवळ असलेला बुध ग्रह त्यांना दिसणार नाही.
शुक्र ग्रह जास्त चमकत असल्यामुळे तेही दिसू शकेल. त्याप्रमाणे गुरु ग्रहसुद्धा. त्यांना मंगळ ग्रहाचे कवच काही वेळा लहान व काही वेळा मोठा दिसेल. मंगळग्रहावरील ऋतुमान बदलल्याप्रमाणे काही वेळा हिरवा व काही वेळा तपकिरी रंगाचा तो दिसेल. कित्येक महिने व वर्ष गेले तरी नेप्च्यून वा युरेनसमध्ये काहीही बदललेले ओमेगन शास्त्रज्ञांना दिसणार नाही.

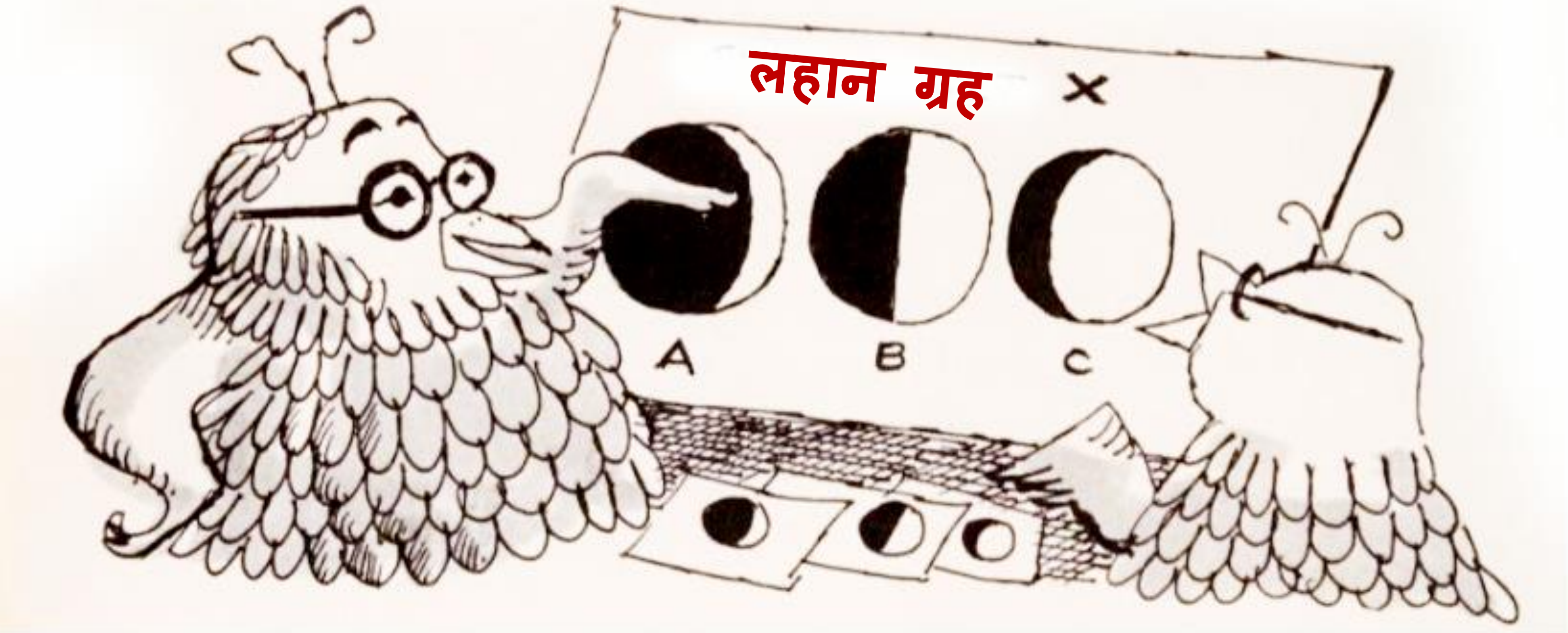
सूर्यापासून तिसऱ्या स्थानावरील पृथ्वी काही वेळा निळा व काही वेळा पांढऱ्या रंगाचा दिसू शकेल. पृथ्वीचा हा बदल त्यांना नवा वाटणार नाही. कारण त्यांच्या ग्रहावरसुद्धा पाणी व ढग असणारच.

आपला ग्रह नऊ ग्रहांच्या कुटुंबामध्ये असून हे कुटुंब सूर्याभोवती फिरत असते हे नक्कीच त्यांना माहित असेल. आपला ग्रह एका वर्षात १०० कोटी किमी प्रवास करतो याचाही त्यानी शोध लावला असेल.




अंतराळाविषयीची पुस्तके





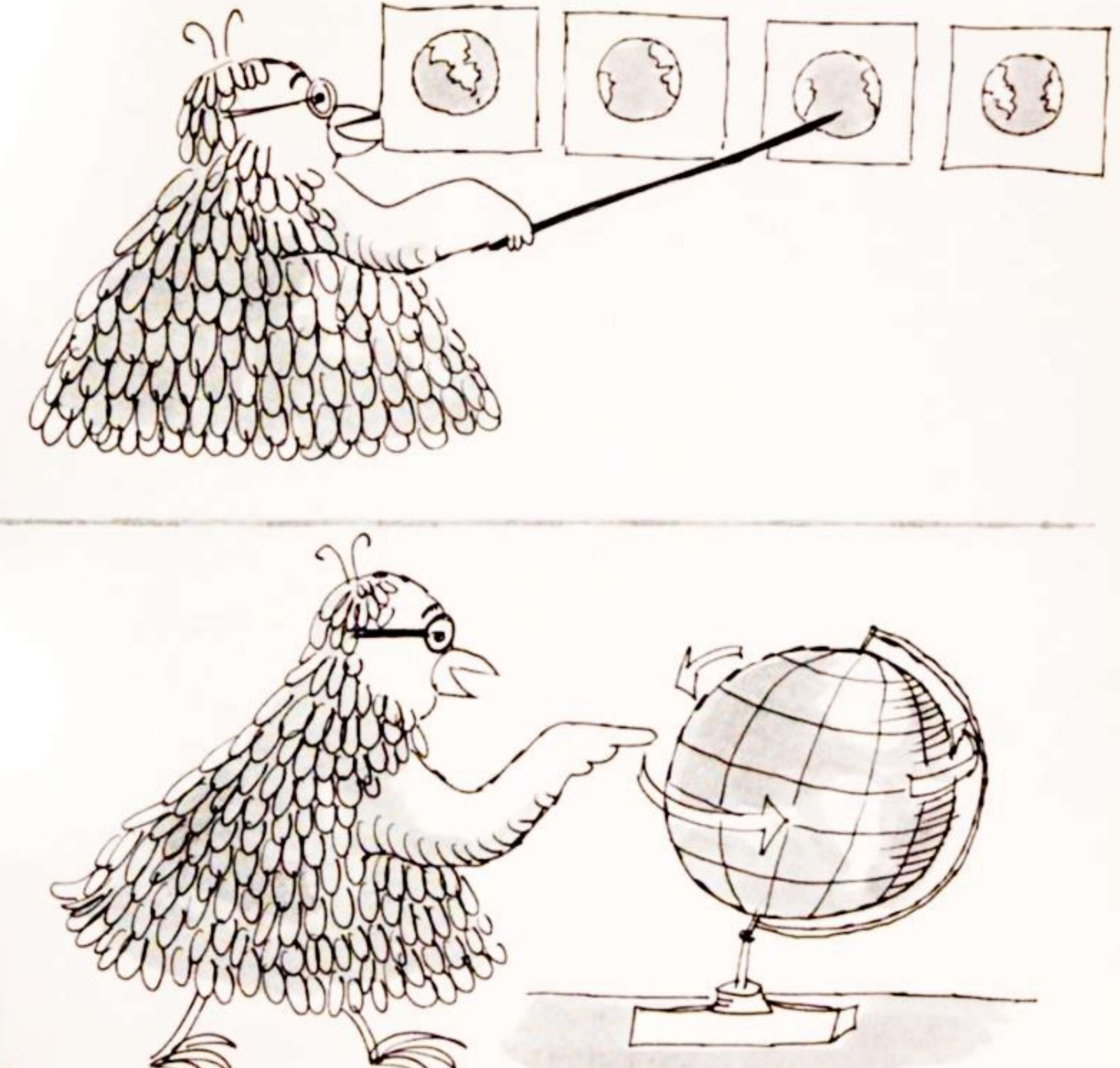

ग्रह व ताऱ्यांचे भ्रमण कसे आहे याचा अभ्यास करणाऱ्या तेथील खगोलशास्त्रज्ञांना अंतराळात हा तारा फिरत असतो याची नक्कीच कल्पना आली असेल. हा तारा भ्रमण करत असताना तिसऱ्या स्थानावरील ग्रह व इतर आठ ग्रहांना घेऊन फिरतो हेही त्यांना माहित असेल.

ओमेगा तज्ञांना या तिसऱ्या ग्रहाबद्दल जास्त कुतूहल असण्याचे कारण नाही. त्यांच्या मते हा एक सामान्य व लहान ग्रह असून त्याला महत्व देण्याचे काही कारण नाही, असे वाटले असेल. त्यांच्यातील एखाद्या तज्ञाला या निळ्या-पांढऱ्या ग्रहाला काही अवस्था आहेत याची कल्पना आली असेल.

तो काही वेळा पांढरा आकार पाहील. काही वेळा एक चतुर्थांश आकार पाहील. त्याला हा ग्रह गोलाकाराचा आहे हेही कळेल. त्यात त्याला काही आश्चर्य वाटणार नाही. कारण अंतराळातील सर्व वस्तू कमी-जास्त प्रमाणात गोलाकारच असतात हे त्याला माहित असेल. कारण त्यातील कण गुरुत्वाकर्षणामुळे कमीत कमी आकारात बांधलेले असतात. गुरुत्व बलामुळे त्याची घनता व पृष्ठभागाचे क्षेत्र कमीत कमी असणारा आकार तयार करेल. चेंडूचा आकार असल्यास सर्व बाजूनी ते सम असणार.



ओमेगाच्या खगोलशास्त्रज्ञांना हा तिसरा ग्रह वेग वेगळ्या प्रकारे भ्रमण करत आहे हे लक्षात आले असेल.
पृथ्वीवरील पौर्णिमेच्या दिवशी एक खूण म्हणून एका खंडाला पाहत असतील. परंतु तो खंड दिसेनासा झाल्यावर दुसऱ्या बाजूला तो दिसेल. तेथूनही तो दिसेनासा झाल्यास ताऱ्याच्या भोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण झाल्यास ३६५ वेळा तो लपंडाव खेळत असेल. हा ग्रह त्याच्या दोन्ही ध्रुवामधून आरपार जाणाऱ्या काल्पनिक आसाभोवती फिरत या ताऱ्याभोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण करेल.

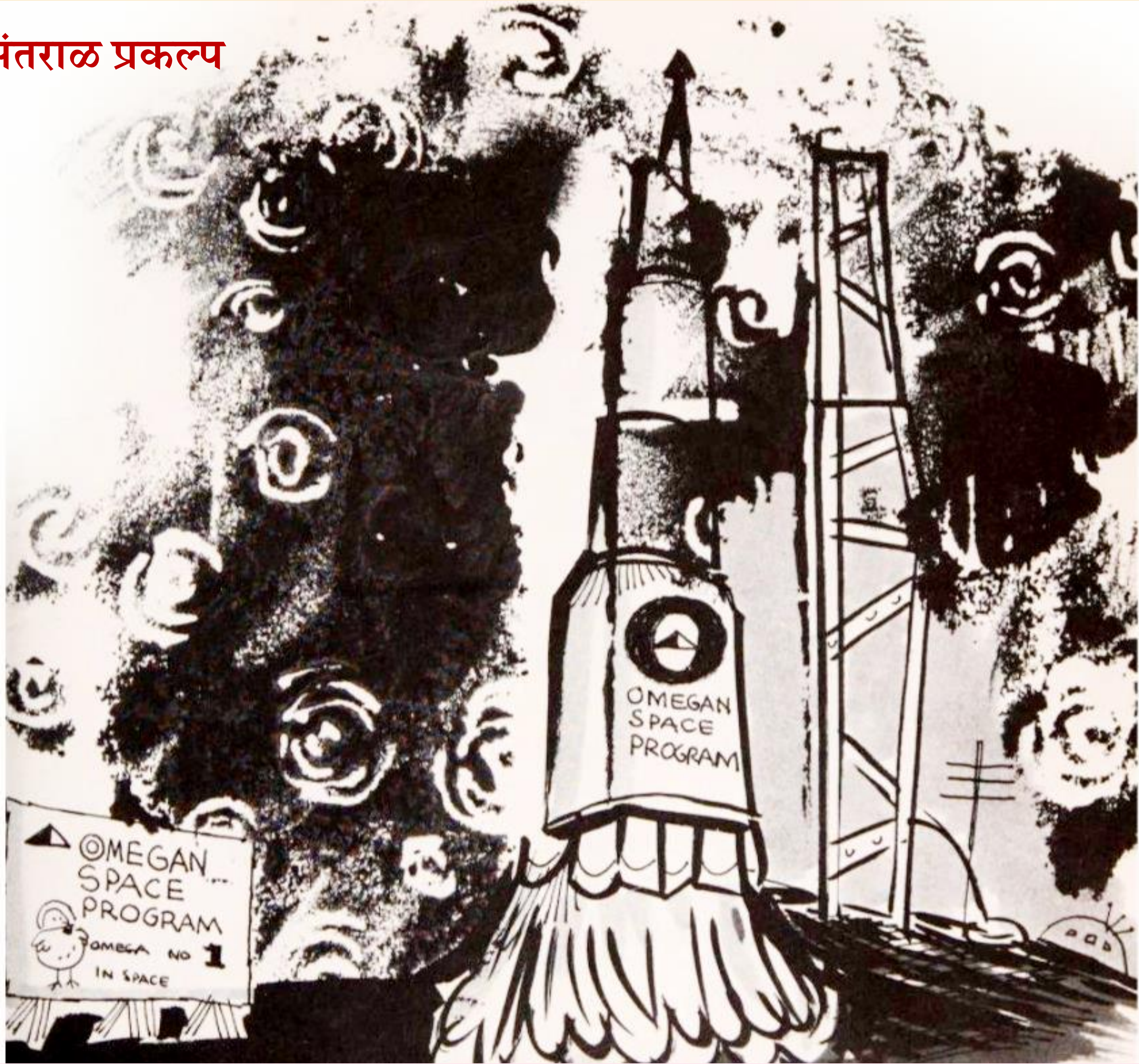


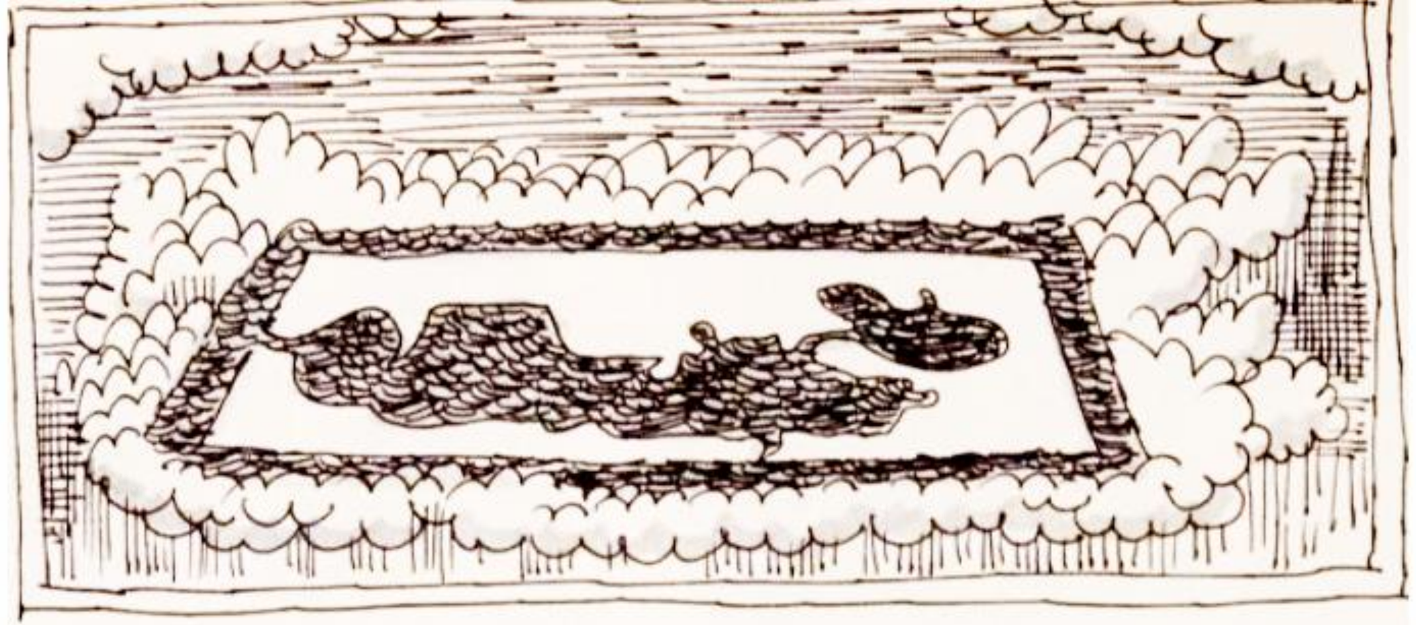
हा ग्रह प्रदक्षिणा घालत असताना स्वतःच्या आसाभोवती फिरत असतो. परंतु हा आस थोडासा तिरका आहे. २३ अंश तिरका आहे हे त्यांना माहित असेल. त्यामुळे सूर्याचा प्रकाश ग्रहाच्या वेग वेगळ्या भागात वेग वेगळ्या प्रमाणात पडतो. पांढऱ्या धृवाच्या आकारात बदल होताना त्याला दिसेल. काही वेळा ग्रहाचा रंग हिरवा, काही वेळा तपकिरी व काही वेळा तपकिरी मिश्रित हिरवा दिसेल.



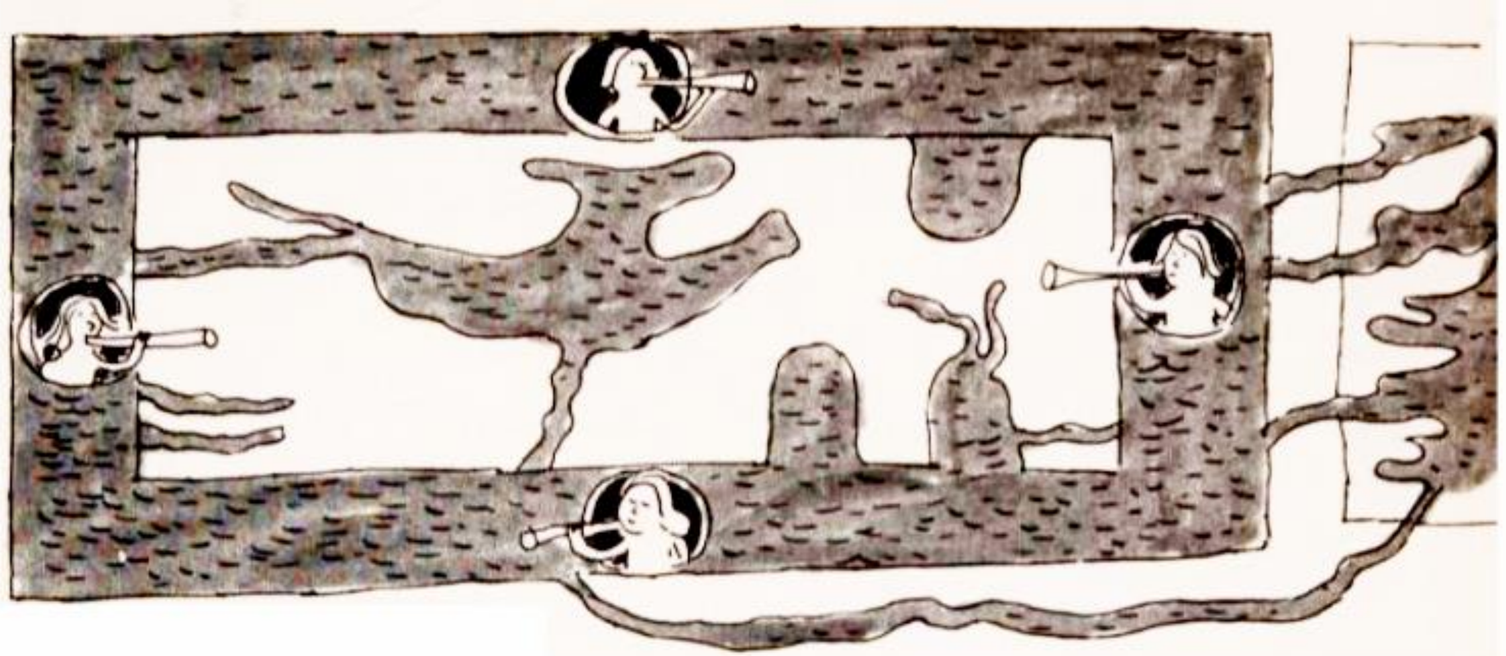
# ओमेगाचा अंतराळ प्रकल्प

ओमेगन्स या छोट्या तिसऱ्या ग्रहाभोवती वायूचे आवरण आहे, याचा अंदाज करतील. या वायूत प्राणवायू व नायट्रोजन आहेत हे त्यांच्या लक्षात येईल. ओमेगन्सचा अंतराळ प्रकल्पाचा भाग म्हणून या ग्रहाच्या अगदी जवळ जाणारे प्रोब पाठवतील. कदाचित पाठवणारही नाहीत. कारण त्यांच्या दृष्टीने हा ग्रह महत्वाचा नसणार. संशोधन करण्यासाठी अवकाशात भरपूर ग्रह तारे आहेत. त्यामुळे या छोट्या ग्रहासाठी वेळ व श्रम ते व्यर्थ करणार नाहीत. त्यांचे अग्रक्रम वेगळे असू शकतील.





इ.स.पू. ५००चे अनाक्सिमिनसचा जगाचा नकाशा



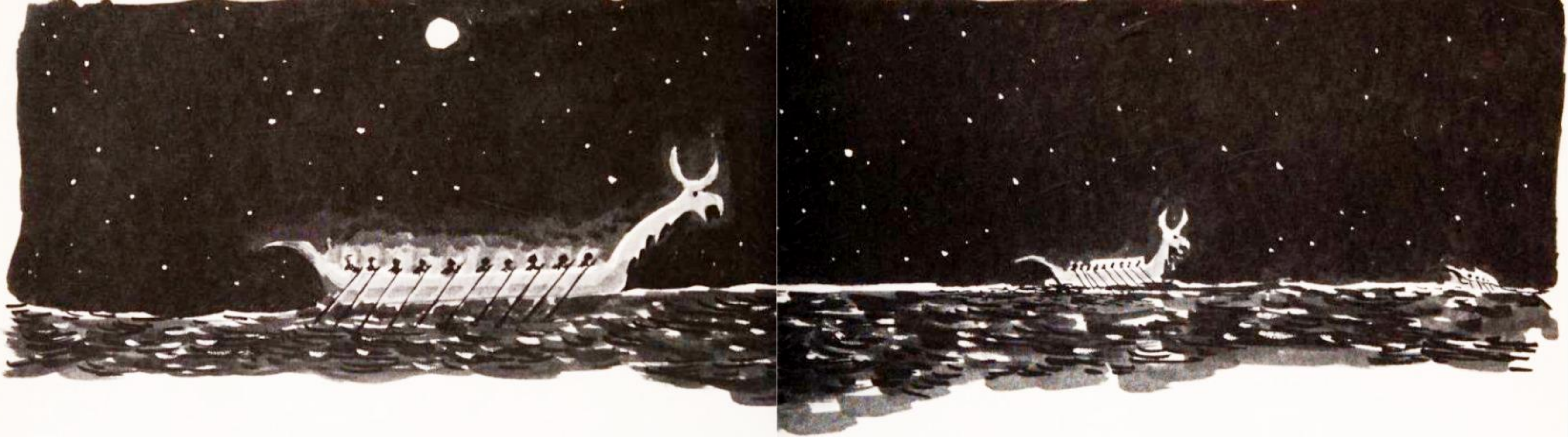
इ.स ५४८चा जगाचा नकाशा

ओमेगन्सना आपल्या ग्रहाबद्दल असलेली माहिती या ग्रहावरील लोकांना कळण्यास कित्येक शतकं लागली. उदा: प्राचीन कालच्या लोकांना हा ग्रह पाणी, हवा, खडक, माती इत्यादीतून तयार झाला हे माहित होते. परंतु पृथ्वीबद्दल अथवा आकाश आणि पृथ्वी यांच्यातील संबंधाबद्दल फार माहित नव्हती.

त्यांना पृथ्वी सपाट आहे असेच वाटले. कारण ती सपाटच दिसत होती. या सपाट जगाच्या अधेमधे उंच उंच पर्वत आहेत हेही त्यांना दिसत होते. पर्वत आहेत. नद्यांचे खोरे आहेत. कितीही लांब गेलात तरीही पर्वतच दिसत होते. या उंच उंच पर्वतावर चढण्याचे धाडस कुणीही करत नव्हते. वर चढले तरीही त्यांना काही मिळालेही नसते. पर्वताच्या पलीकडे समुद्र आहे हे त्यांना माहित होते.

पुरातन काळातील लोकांचा या जगाबद्दलच्या कल्पना फार वेगळ्या होत्या.  काहींना पर्वताच्या शिखरावर चार पाय असलेल्या सपाट ताटासारखे हे जगआहे असे वाटत होते. तारे व नक्षत्र आकाशातील चमकणारे दिवे असे वाटत होते.   अंधार झाल्यावर परमेश्वर हे दिवे पेटवतो व सकाळ झाली की विझवतो असेही त्यांना वाटत होते. अजून काहींना आकाश म्हणजे एखाद्या धातूचा पातळ पत्रा असून त्यात भरपूर भोकं आहेत असे वाटत होते. या छिद्रातून प्रकाश झिरपतो, यावर त्यांचा विश्वास होता. या प्रकाशाच्या मागे ईश्वराचा वास आहे, असेही त्यांना वाटत होते. सर्व देवांच्या मध्ये सर्वात मोठा देव सूर्य आहे यावर त्यांचा विश्वास होता. हाच सूर्य रोज (सात घोडे असलेल्या) रथात बसून एका क्षितिजापासून दुसऱ्या क्षितिजापर्यंत प्रवास करतो व तो नसताना  चंद्रासारखा लहान देव प्रवास करतो असे त्यांना वाटत होते

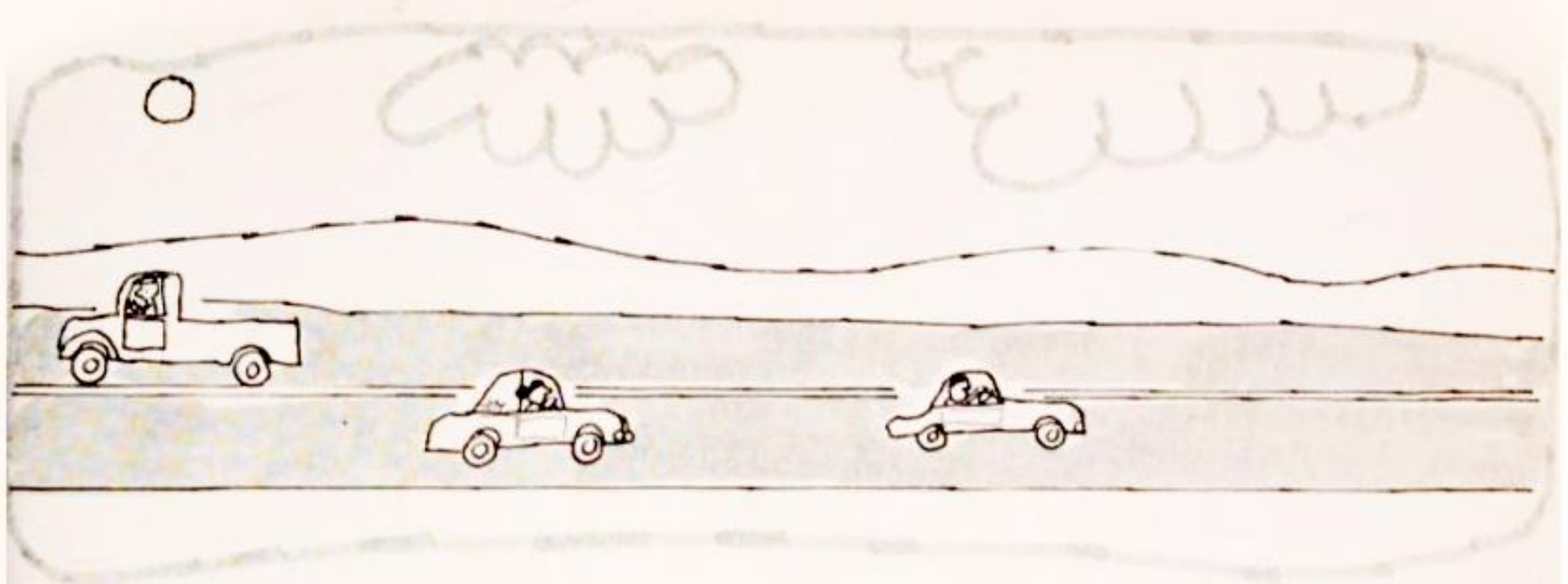




लोकांची पृथ्वीविषयीची ही समजूत त्यांच्या निरीक्षणातून आली असावी. लोक रात्रीच्या वेळी चमकणारे तारे बघत होते. सकाळी ते तारे दिसत नव्हते. या गोष्टी परमेश्वरच करत असावा असे वाटले असेल.  या जगात पर्वतं आहेत, नदी नाले आहेत. त्यावरून पृथ्वी गोलाकार नसून सपाट आहे असे वाटले असेल. पृथ्वी गोलाकार असल्यास समुद्रातून लांब लांब जाणारी जहाजं खाली पडून गेले असते. परंतु तसे काही होत नाही. त्यामुळे ताटासारखे सपाट अशी पृथ्वी आहे असे वाटले असेल.

आपल्याला खरं काय आहे हे माहित नसल्यास आपणही पृथ्वी सपाट आहे असेच समजलो असतो. काही काळ आपण पृथ्वी सपाट आहे असे समजू या. आपण रस्ते, तलाव, डोंगर, पर्वत इत्यादी कडे दुर्लक्ष केल्यास आपल्या इंद्रियांनाही पृथ्वी सपाटच आहे असे वाटेल.

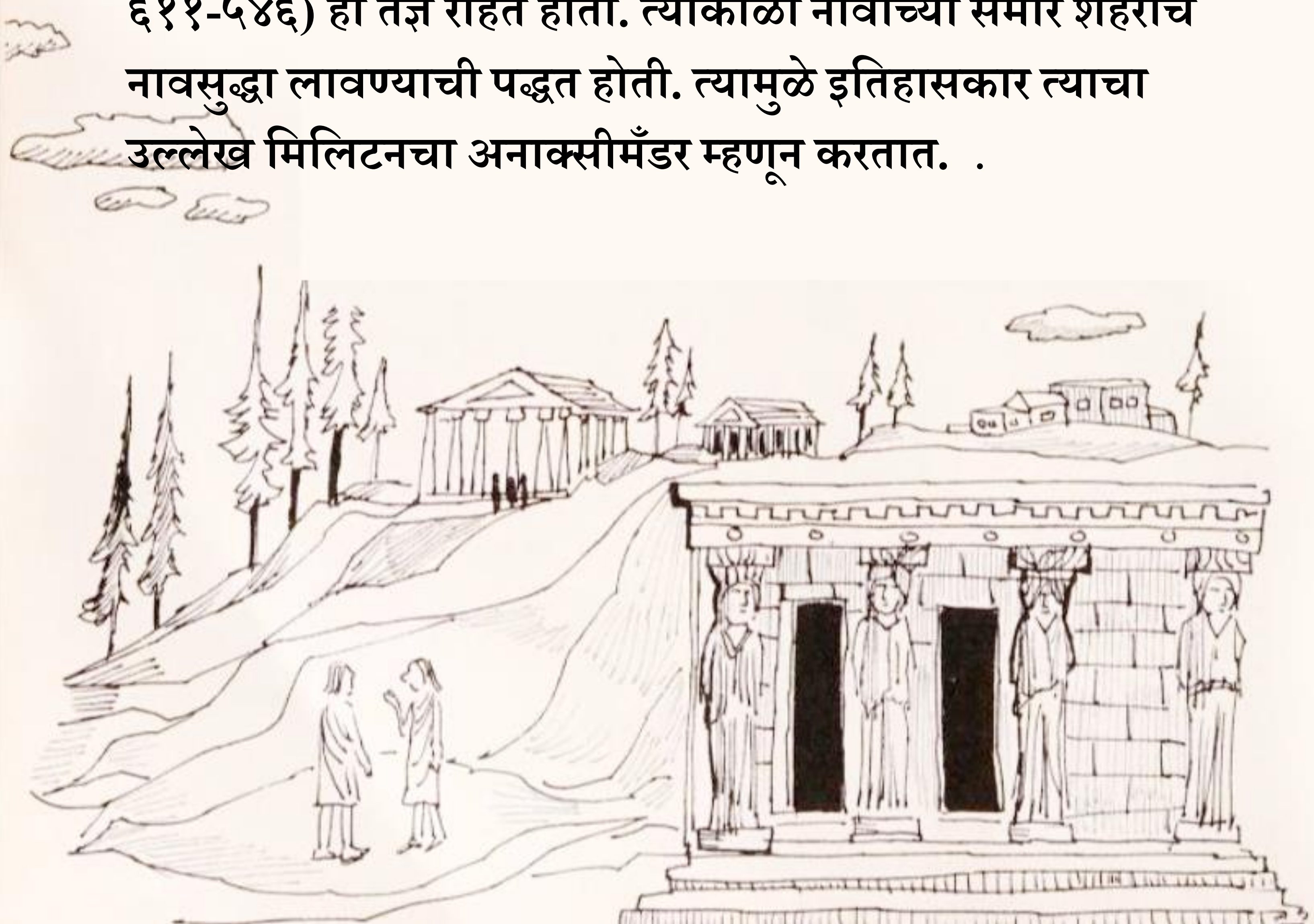
आपल्या दृष्टीला मर्यादा असल्या तरी ही पृथ्वी गोल आहे याची आपल्याला खात्री आहे. आपले अंतराळवीर आपल्या ग्रहापासून हजारो किमी दूर गेले आहेत. तेथून पृथ्वीला तुकड्या तुकड्यानी न बघता संपूर्ण पृथ्वीला बघून आले आहेत. ओमेगन्सप्रमाणे अंतराळवीर हा गोलाकार, त्यावरील निळा-पाढरा रंग, पांढऱ्या रंगाचे ढग बघून आश्चर्यचकित झाले आहेत. त्यांचे हजारो फोटो काढून आपल्याला पाठविले आहेत. यावरून आपण ही पृथ्वी सपाट नसून एखाद्या चेंडूसारखी गोल आहे, असे निश्चितपणे म्हणू शकतो.





अंतराळवीरांनी फोटो पावून पृथ्वी गोल आहे याची खात्री देत असले तरीही या पूर्वीसुद्धा कित्येक तज्ञ अवकाशात न जाता केवळ तार्किक मांडणी करून याबद्दल आपली मतं व्यक्त करत होते.

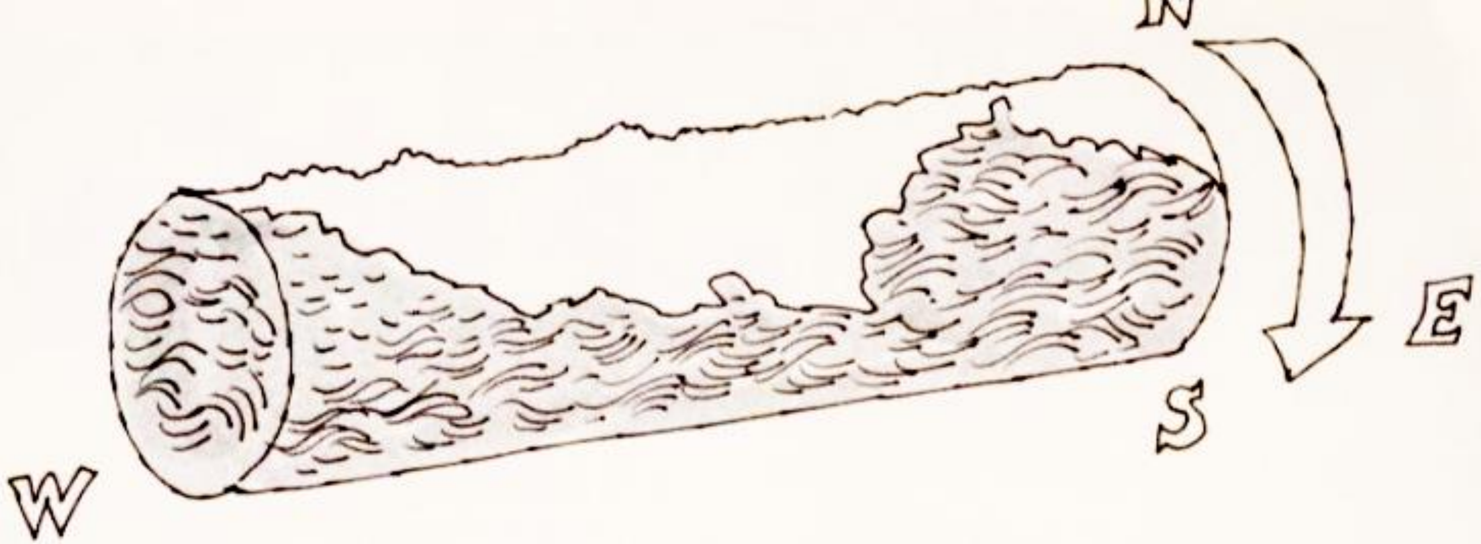
दोन हजार वर्षापूर्वी मिलिटस या ग्रीक शहरात अनाक्सिमँडर (इ.स.पू. ६११-५४६) हा तज्ञ राहत होता. त्याकाळी नावाच्या समोर शहराचे नावसुद्धा लावण्याची पद्धत होती. त्यामुळे इतिहासकार त्याचा उल्लेख मिलिटनचा अनाक्सीमँडर म्हणून करतात. .






अनाक्सिमँडर दक्षिण दिशेत प्रवास करत असताना ध्रुव तारा उत्तरेत दिसत होता.

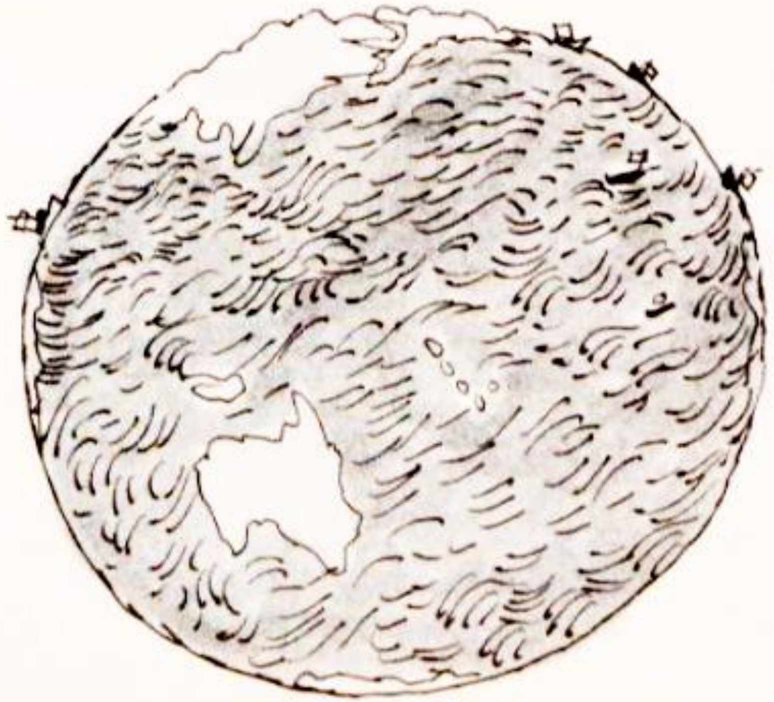
अनाक्सिमँडर दक्षिण दिशेत प्रवास करत असताना ध्रुव तारा उत्तरेत दिसत होता. अनाक्सिमँडर दक्षिणेत प्रवास करत असताना ध्रुव तारा लहान दिसत होता. परत उत्तरेकडे आल्यानंतर मोठा दिसत होता. यावरून त्यांनी पृथ्वी उत्तर दिशा पासून दक्षिणेकडे वक्राकार आहे असे लिहून ठेवले आहे.



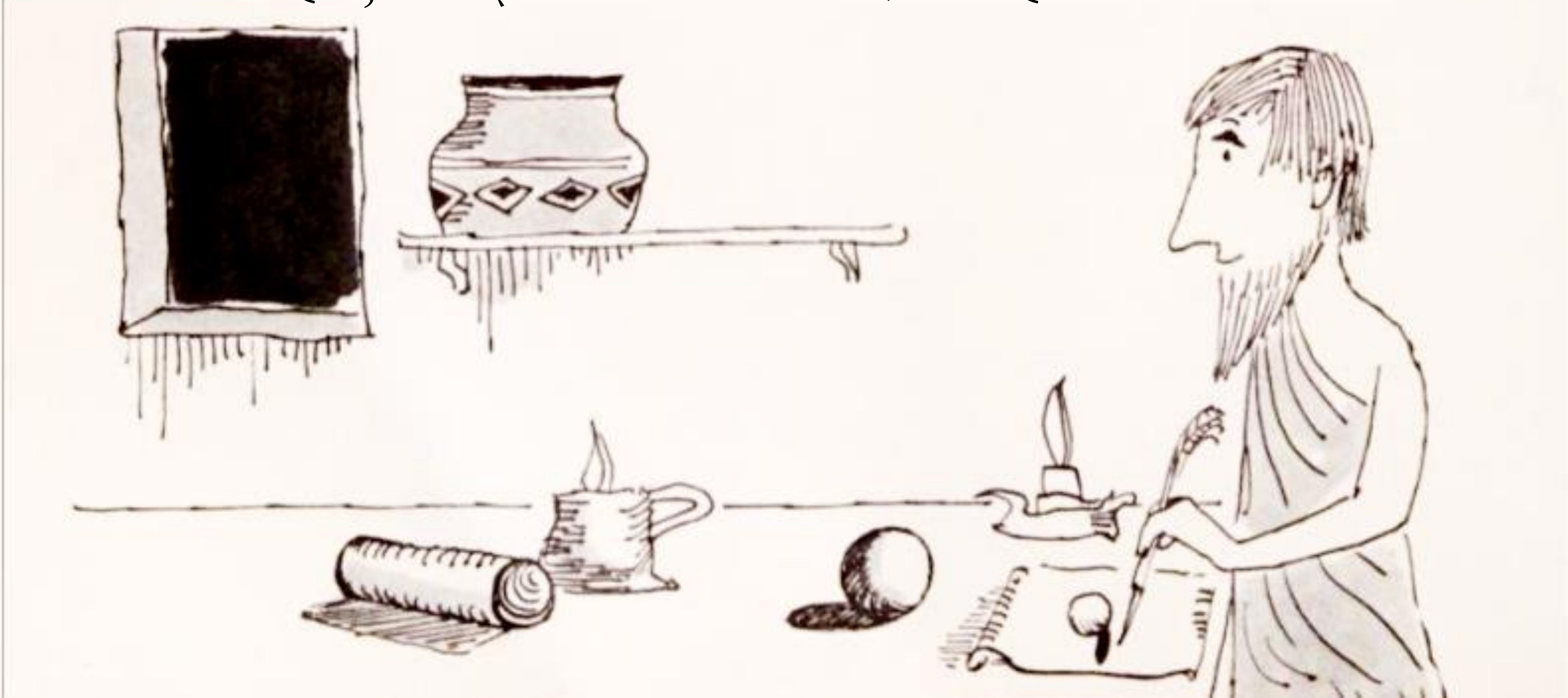

पूर्वेकडून पश्चिमेकडे प्रवास करताना अनाक्सिमँडरला य प्रकारचा अनुभव आला नाही. तारे-नक्षत्र सगळे पुढे पुढे जात होत्या. (त्याला याचे नेमके कारण नव्हते. परंतु आपल्याला पृथ्वी स्वत:भोवती फिरते त्यामुळे असे होते हे माहित आहे.)

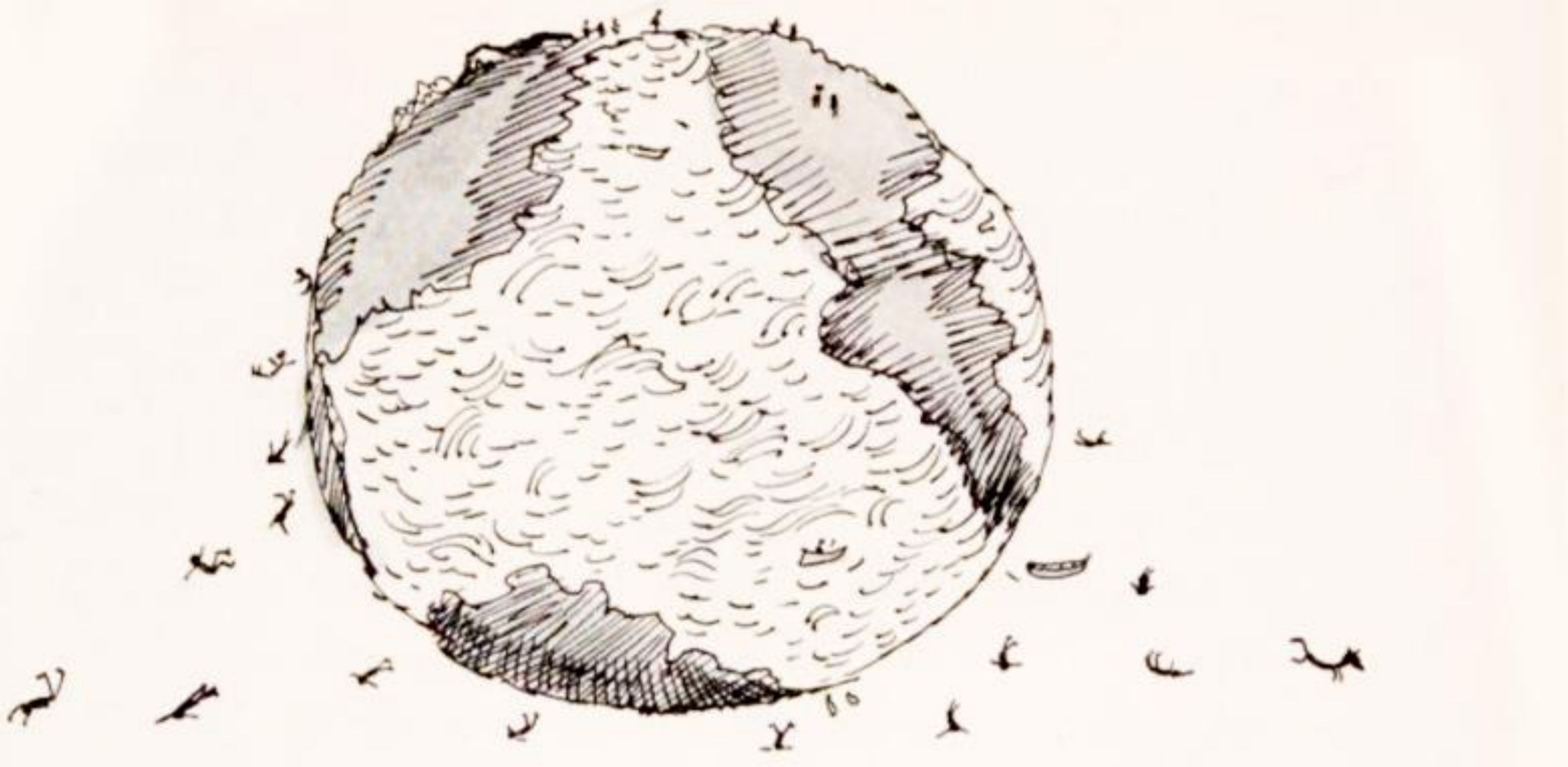
अनाक्सिमँडरला पृथ्वी उत्तरेपासून दक्षिणेकडे पाइपच्या आकाराची असेल असे वाटत असावे. परंतु समुद्राकाठी राहणाऱ्यांना विशाल दृष्टी होती. समुद्रातून दूर दूर जाणारा जहाज काही वेळानंतर ठिपक्याचा आकाराचा दिसतो परंतु तो कुठेही खाली पडत नाही, हे त्यांना माहित असावे.

जहाज ठिपक्याएवढे होत असला तरी मूळ आकाराएवढेच तो दिसतो. तो ठिपक्याएवढी दिसला तरी खाली पडून गडप होत नव्हता. पहिल्यांदा त्याचा बूड दिसणार नाही. नंतर नाविक दिसणार नाहीत व शेवटी जहाजाचा झेंडा दिसणार नाही. जहाज कुठल्याही दिशेला जाऊ दे – पूर्वेकडून पश्चिमेकडे वा उत्तरेकडून दक्षिणेकडे – तो एकदम गडप होणार नाही. यावरून ही पृथ्वी पाइपच्या आकाराची नसून गोलच असावी असा निष्कर्ष काढता येईल.



ग्रीक शास्त्रज्ञ पृथ्वी पाइपच्या आकाराची आहे या सिद्धांताशी सहमत नव्हते, त्याचे अजून एक कारण आहे. पृथ्वीची सावली चंद्रावर पडल्यावर चंद्रग्रहण होतो ही गोष्ट या शास्त्रज्ञाना माहित होते. त्यामुळे पृथ्वी पाइपच्या आकाराची नाही, यावर ते ठाम होते. चंद्रग्रहण काळात पृथ्वीची सावली वर्तुळाकार असल्यास ती वस्तु नक्कीच चेंडूसारखी गोल असणार असे ते सांगत होते. पाइपची सावली रेषेत असते. त्यामुळे पृथ्वी गोलच असली पाहिजे, याबद्दल त्यांच्या मनात संशय नव्हता.

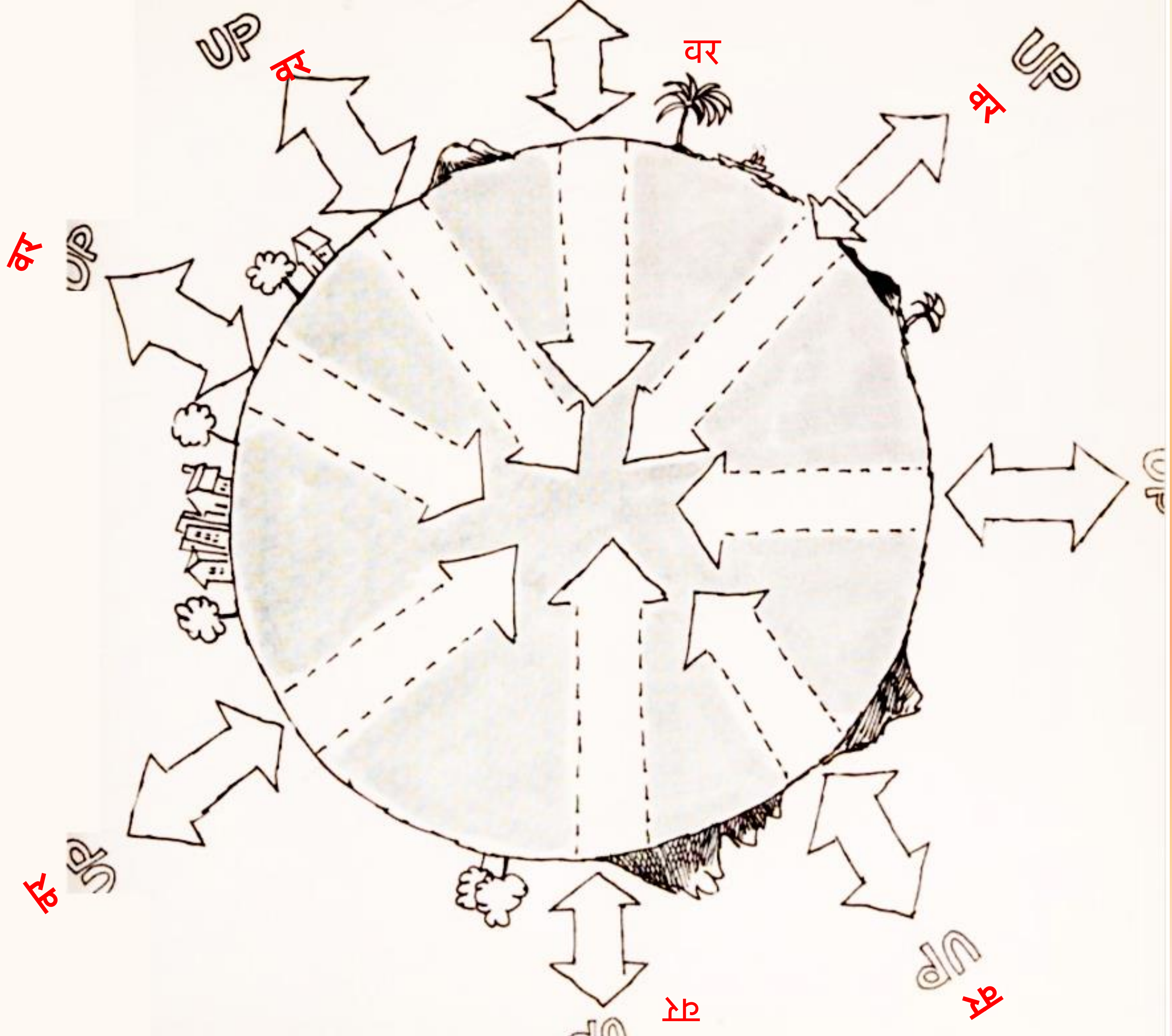




इ.स.पू. ५००मध्ये सामोस या शहरात पायथागोरस नावाच्या गणितज्ञाने सर्वात प्रथम पृथ्वी गोल आहे याचा शोध लावला. अनेक वर्षापासून पृथ्वी गोल असल्यास माणूस खाली का पडत नाही या प्रश्नाचे बरोबर उत्तर स्टागिरा या शहरातील अरिस्टॉटल (इ.स.पू. ३८४-३२२) या तज्ञाने दिले,

अरिस्टॉटल यानी “खाली याचा अर्थ पृथ्वीच्या मध्यबिंदूकडे असे समजावे, कुठलीही वस्तू पृथ्वीवर कुठेही असली तरी वा कुठलेही ऋतुमान असली तरी सर्व वस्तू पृथ्वीच्या मध्यबिंदूकडे आकर्षित होतात.” असे पहिल्यांदा सांगितले.

वस्तू चंद्रग्रहावर असल्यास तेथे चंद्राच्या मध्यबिंदूकडे ओढली जाईल. मंगळ ग्रहावर असल्यास मंगळाच्या मध्यबिंदूकडे ओढली जाईल. पृथ्वीच्यावर ”खाली” किंवा पृथ्वीच्या वरून काहीही ”पडणार” नाही. कारण सौरमालिकेत वर-खाली असे काहीही नसते. खाली म्हणजे मध्यबिंदूकडे असेच समजावे.



पुरातन काळातील ग्रीक अभ्यासकांना पृथ्वी गोल आहे हे माहित असले तरी ते सिद्ध करून दाखविणे शक्य झाले नाही. इ.स. १५१९मध्ये फेर्डिनँड मॅगिलान या पोर्तुगीज संशोधकाने जगाची प्रदक्षिणा घालण्यासाठी पश्चिम दिशेहून आरंभ करून पूर्वदिशेकडून सुरुवात केलेल्या ठिकाणी येऊन पोहोचला. १८ नाविकाबरोबर जहाजाने केलेल्या प्रवासानंतर १५२२मध्ये त्याचे निधन झाले. मृत्युपूर्वी पृथ्वी गोल आहे हे त्यानी सिद्ध करून दाखविले.

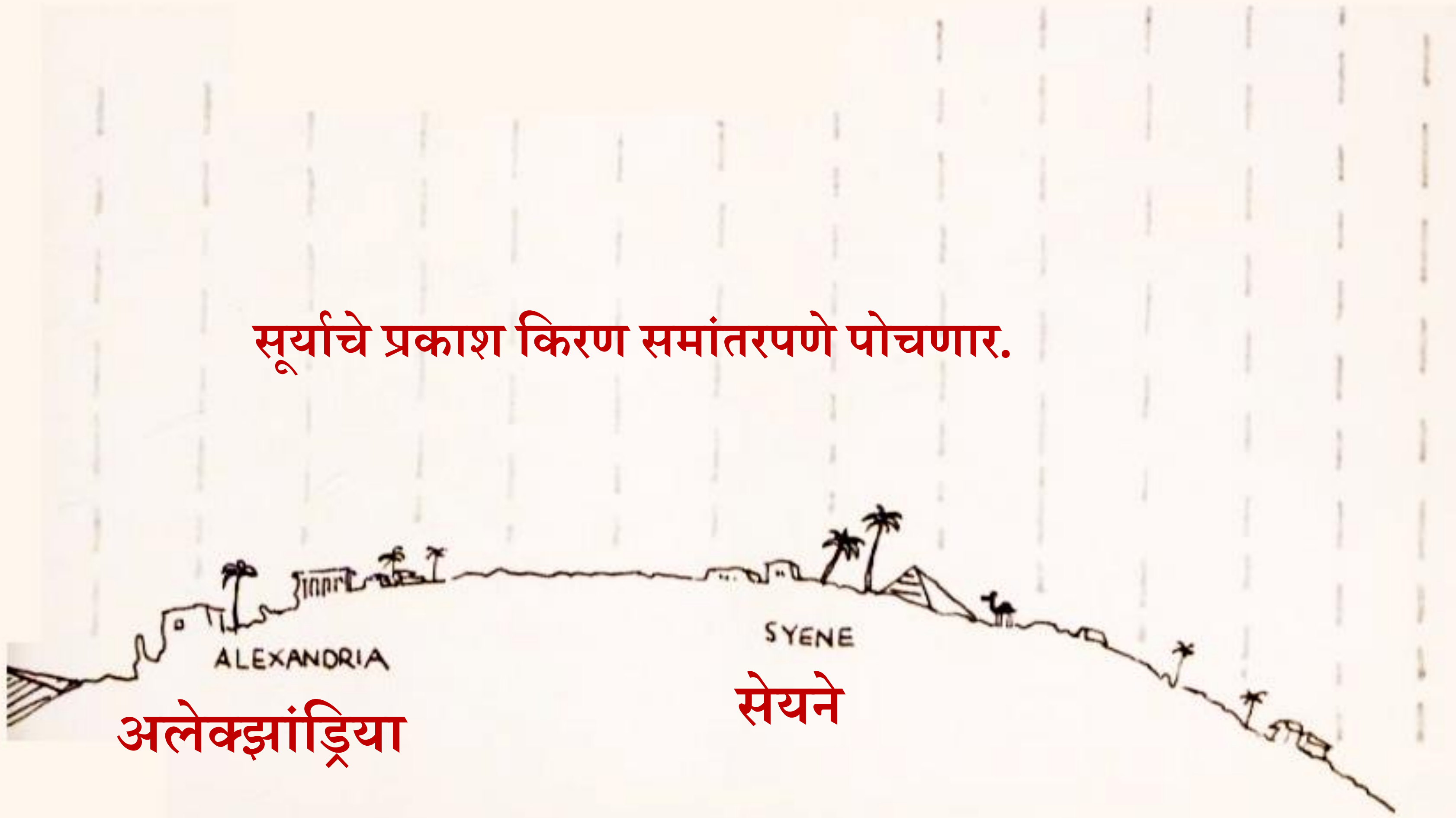
जहाजामधून जगाचा प्रवास करताना लोक समजतात त्यापेक्षा हे जग फार मोठे आहे हे मॅगिलानच्या लक्षात आले. जगाचा प्रवास करणारा हा पहिलाच प्रवासी होता. परंतु कित्येक शतकापूर्वी सिरिनचा ग्रीक तज्ञ एराटोस्थेनिस (इ.स.पू. २७६-१९६) यानी घरी बसल्या बसल्या आकाश निरीक्षणातून  व गणिताच्या सहाय्याने पृथ्वीच्या परिघाची मोजमाप केली होती.

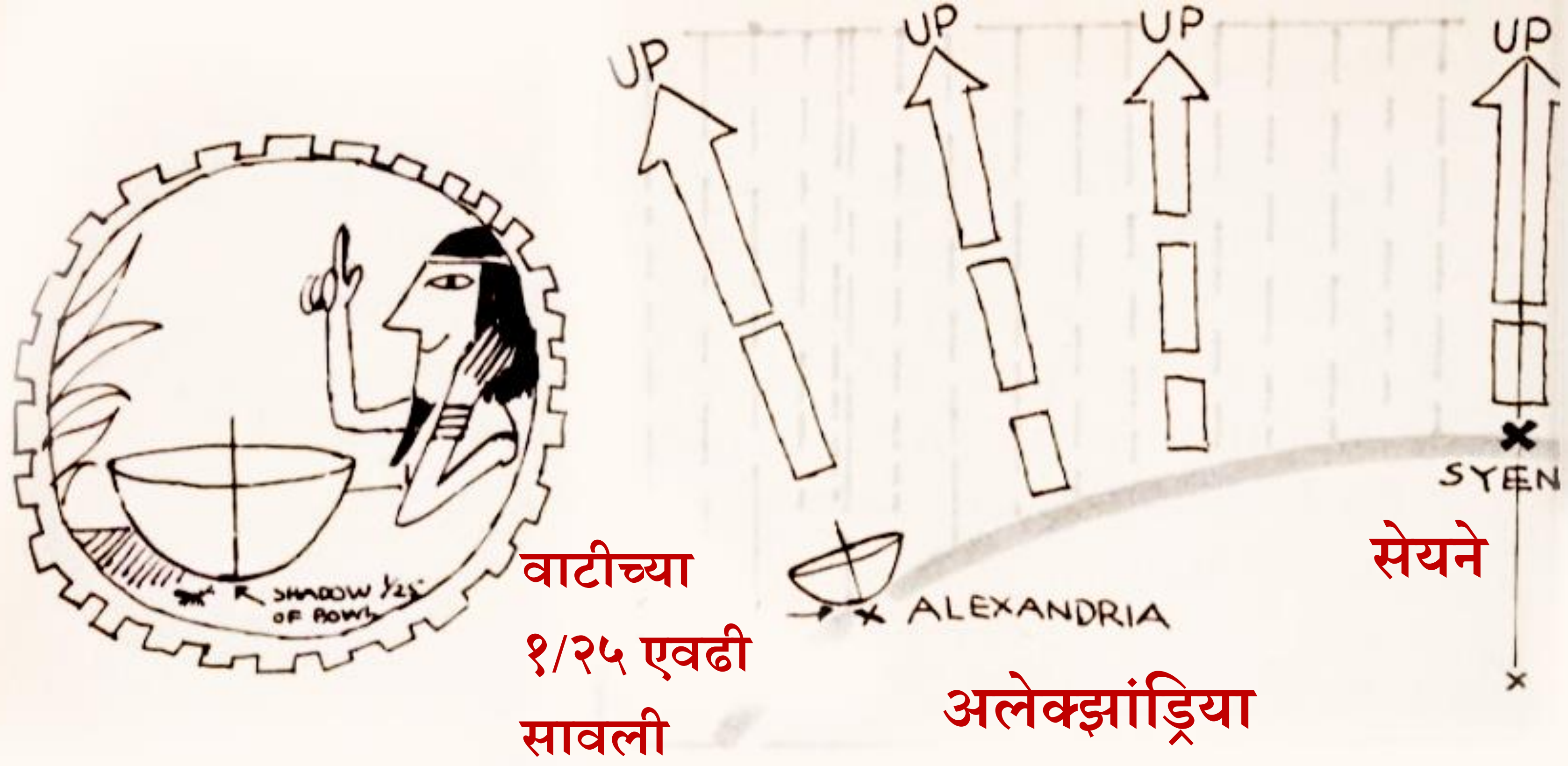




इजिप्तच्या दक्षिणेतील सेयने (आताचे त्याचे नाव आस्वान) या शहरातील एका विहिरीत एका विशिष्ट दिवशी सूर्याचे किरण विहिरच्या तळापर्यंत पोचलेले पाहता येऊ शकते. ही गोष्ट एराटोस्थेनिसला माहित होते. उन्हाळ्याच्या पहिल्या दिवशी सूर्य उत्तरेत शेवटच्या अक्षांशावर पोचण्याचा दिवस. त्याच दिवशी सूर्यकिरण निरीक्षकांच्या माथ्यावर थेट पोचतात. एराटोस्थेनिसने आपल्या प्रयोगासाठी वापरलेली विहिर आज पण आपण बघू शकतो.

या नंतरच्या पुढील वर्षी नेमके त्याच दिवशी एराटोस्थेनिस यांनी अलेक्झांड्रिया येथे सूर्य किरणांचे निरीक्षण केले. तेथेसुद्धा किरण थेट पोचत होते. या दिवशी सूर्य भरपूर लांब असल्यामुळे किरण समांतर पणे पोचतात, असे त्याला वाटत होते.

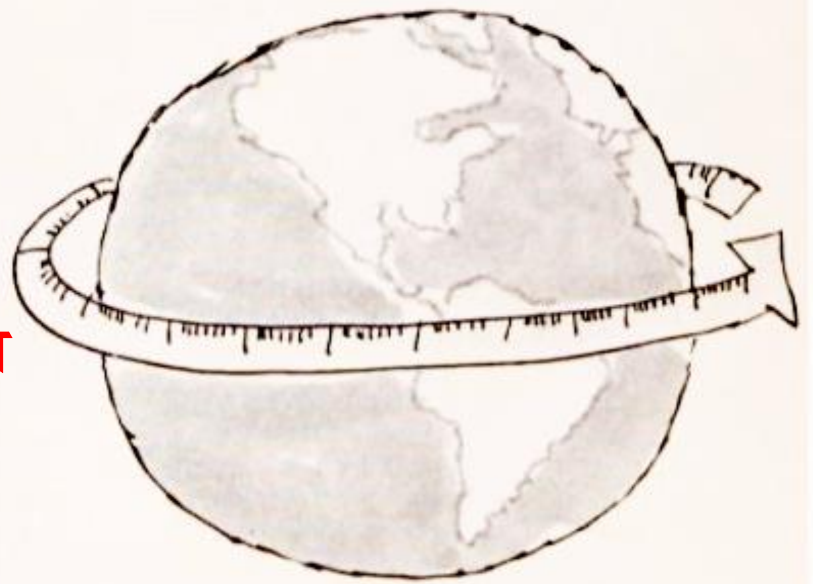





या प्रयोगासाठी एराटोस्थेनिस यांनी अर्ध गोलाकार असलेली वाटी वापरली. त्याच्या मधोमध एक भोक पाडून त्यात थेट उभी राहू शकेल अशी सुई अडकवली. सुईची सावली वाटीच्या आत पडत होती. ती सावली १/२५ एवढी होती. वाटी अर्धगोलाकार असल्यामुळे वर्तुळ पूर्ण करण्यासाठी १/५० एवढी असायला हवी, असा हिशोब त्यानी मांडला.

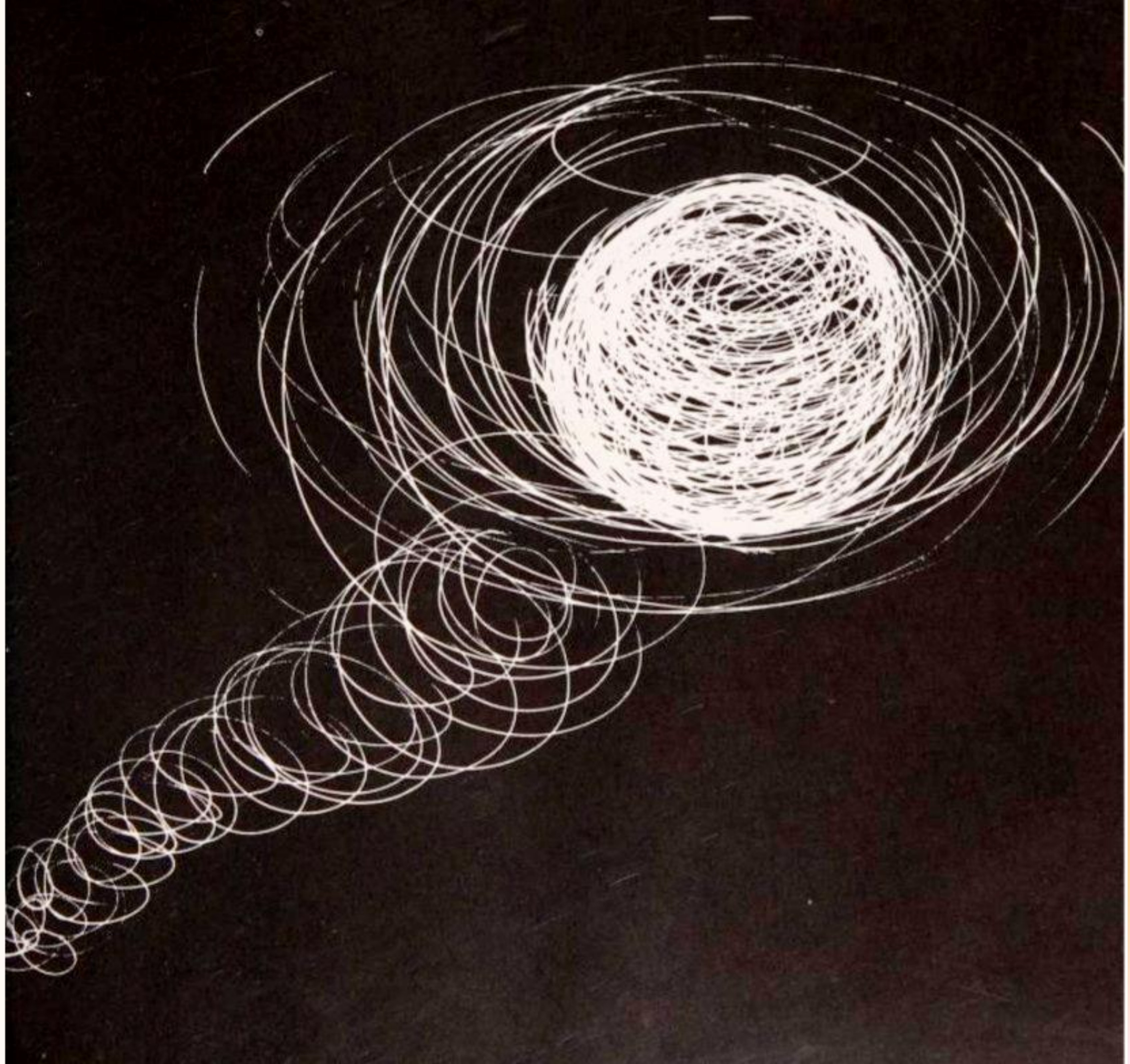
अलेक्झांड्रिया व सेयने यातील अंतर कापण्यासाठी या सावलीला वर्तुळाचा १/५० एवढे लागत असतील. याचा अर्थ पृथ्वीचा परिघ या दोन्ही शहरांच्या मधील अंतराच्या ५० पट असेल. या दोन्ही शहरामधील अंतर ५००० स्टेडिया आहे. त्यामुळे पृथ्वीचा परिघ २५००० स्टेडिया असेल. एक स्टेडिया म्हणजे सुमारे ५१७ फूट. यावरून पृथ्वीचा परिघ २४६५० मैल असावा असा अंदाज त्यानी वर्तविला. अशा प्रकारे मोजमाप करून पृथ्वी गोल आहे असे सिद्ध केले.
आज आपल्याला त्यानी केलेला मोजमाप बरोबर आहे असे समजले. पृथ्वीचा परिघ २४६५० मैल वा २५३०० स्टेडिया.

२४६५० मैल वा २५३०० स्टेडिया



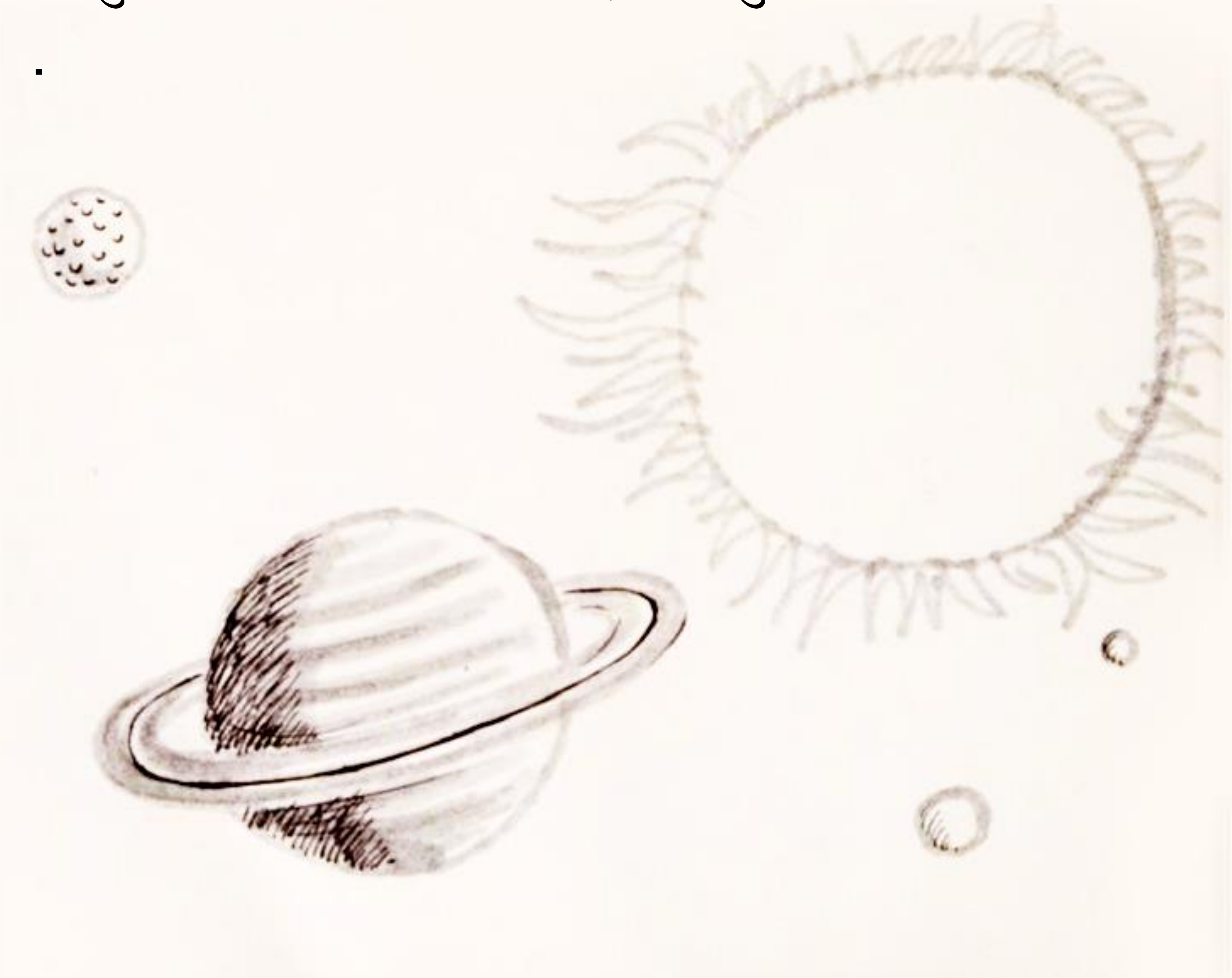
आधुनिक युगातील आजचे वैज्ञानिक पृथ्वी गोल आहे हे सिद्ध करण्यासाठी मॅगिलानसारखे जगाचा प्रवास वा अंतराळवीरासारखे अंतराळ प्रवास न करता भौतिकीचे ज्ञान व पृथ्वी कशी अस्तित्वात आली याबद्दलचे सिद्धांत यावरून ओळखू शकले.

एके काळी हे जग वायू व कॉस्मिक धूळ यांनी भरलेले होते. हे वायू व धूळ सतत चलनवलन करत होते. सुटे सुटे असलेले कण जोडले जात होते. त्याचेच एक गाठोडे होत होते. गुरुत्व बलामुळे हाच गठ्ठा आणखी कणांना आकर्षित करत होता. गठ्ठा मोठा होत चालला. त्याचबरोबर इतर वस्तूसुद्धा येऊन मिळाले. गुरुत्व बलामुळे त्याचे वजन व आकार वाढत गेले.



मुक्तपणे फिरणारे वा कुठलेही अडथळे नसणारे कण एकमेकाना चिकटून चेंडूचा आकार घेतात. कारण फक्त याच आकारावरील दाब सर्व बाजूंनी सारखा असतो. चंद्रसुद्धा गोल आहे. त्याचप्रमाणे इतर ग्रहसुद्धा!

.

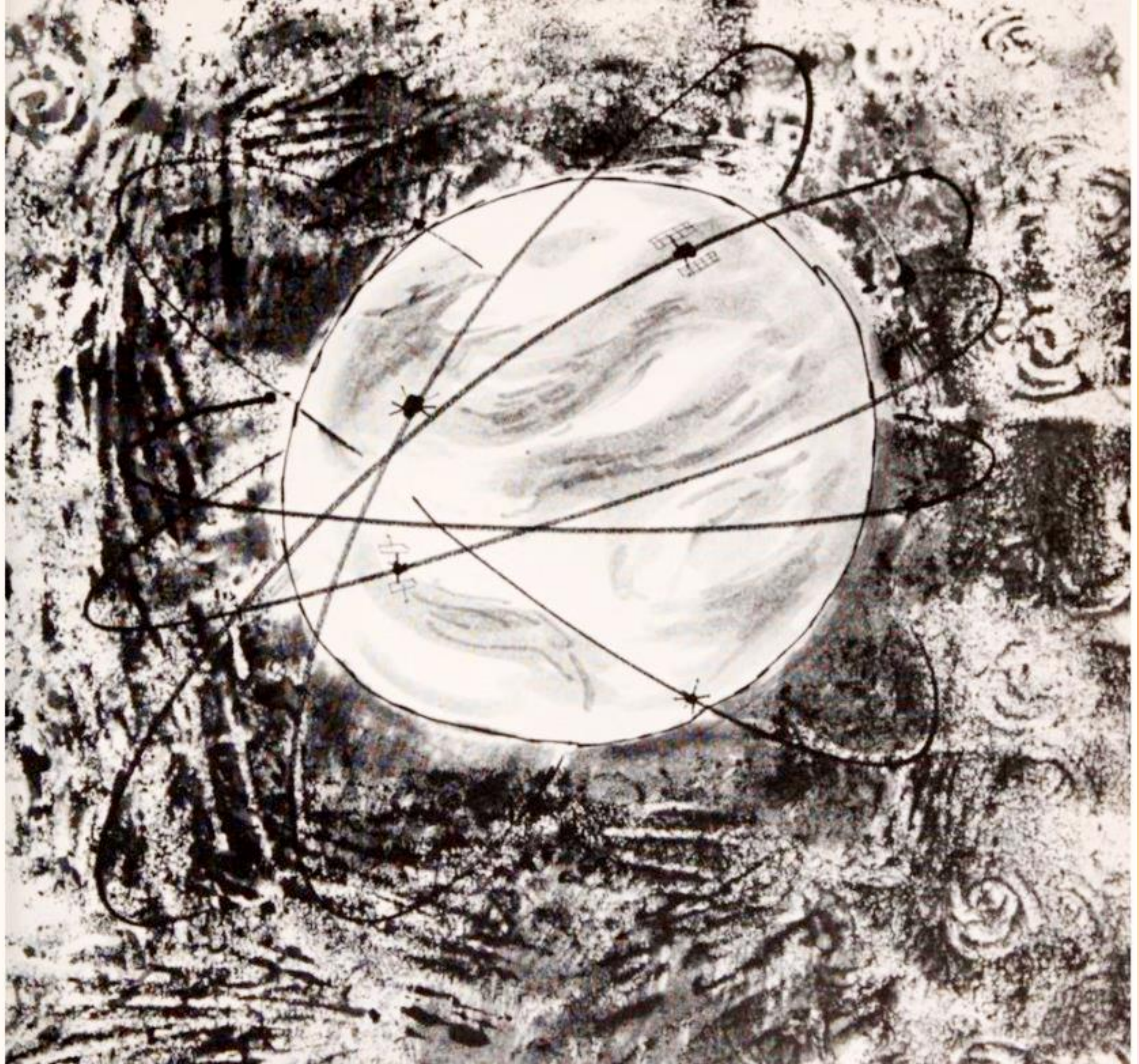


काटेकोरपणे बघितल्यास हे ग्रह चेंडूसारखा पूर्ण गोल नाही. दुसऱ्या ग्रहांचे आकर्षण नसते तर तो पूर्णपणे गोल आकार घेतला असता. उदाः पृथ्वी चंद्राला आकर्षित करत असल्यामुळे या गोलाचा वरचा व खालचा भाग सपाट झालेला आहे.  ग्रह स्वतःभोवती फिरत असल्यामुळेसुद्धा तो संपूर्ण गोलाकार घेऊ शकत नाही. सूर्यसुद्धा स्वतःभोवती फिरत असल्यामुळे तो सुद्धा संपूर्ण गोलाकाराचा नाही.

पृथ्वीसुद्धा स्वतःभोवती फिरत असल्यामुळे विषुववृत्तापाशी धृव प्रदेशाच्या तुलनेत थोडेसे फुगलेले आहे. पृथ्वीच्या दक्षिणोत्तर धृवाजवळ दोन समान तुकडे करून त्या अर्धगोलाचा व्यास मोजल्यास तेथे १२७१४ किमी व विषुववृत्तापाशी १२७५७ किमी आहे, असे दिसून येईल.

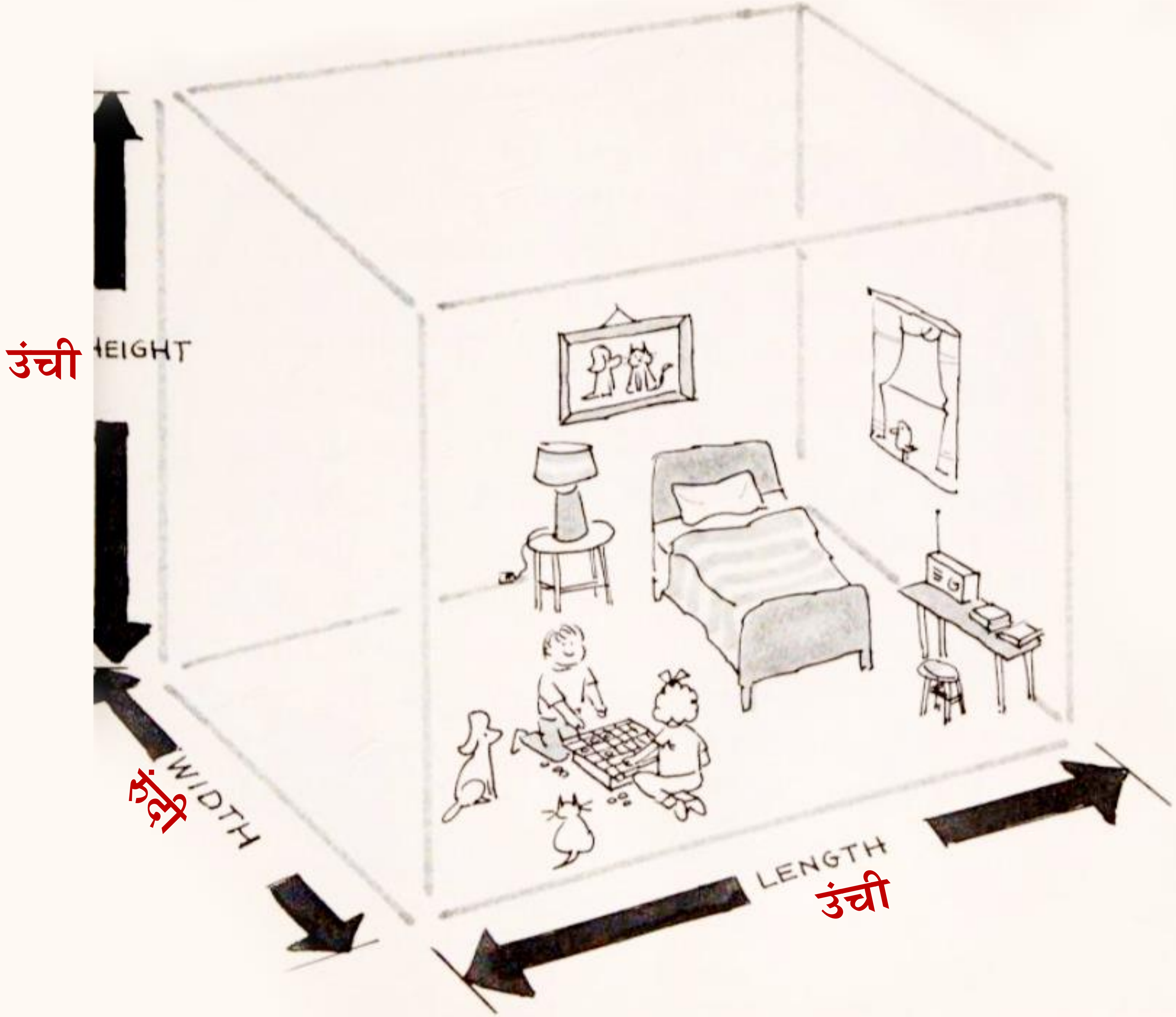
पृथ्वी गोल आहे. परंतु अगदीच खरे सांगायचे झाल्यास हे जग "oblate spheroid" –किंचित सपाट असलेला गोल असे म्हणता येईल. हा सपाटपणा  १/२९७ एवढा आहे.

कृत्रिम उपग्रह पृथ्वीला प्रदक्षिणा घालत असताना त्याचे फिरणे पूर्णपणे वर्तुळाकार नव्हते. कदाचित पृथ्वीच्या वजनामुळे त्याचे भ्रमण नीट नसावे, असे तज्ञांना वाटत होते. पृथ्वीचे वजन सर्व बाजूने समप्रमाणात असल्यास भ्रमणमार्गात कुठलाही बदल दिसणार नाही. जास्त काळजी घेऊन मोजमाप केल्यानंतर विषुववृत्ताजवळील भाग जास्त वजनाचा आहे हे लक्षात आले. हे जग "oblate spheroid" बरोबर जगाचा दक्षिणेतील भाग फुगीर आहे. काही मीटर जरी असले तरी त्याचा परिणाम मोठ्या प्रमाणात होऊ शकतो, हे त्यांच्या लक्षात आले.

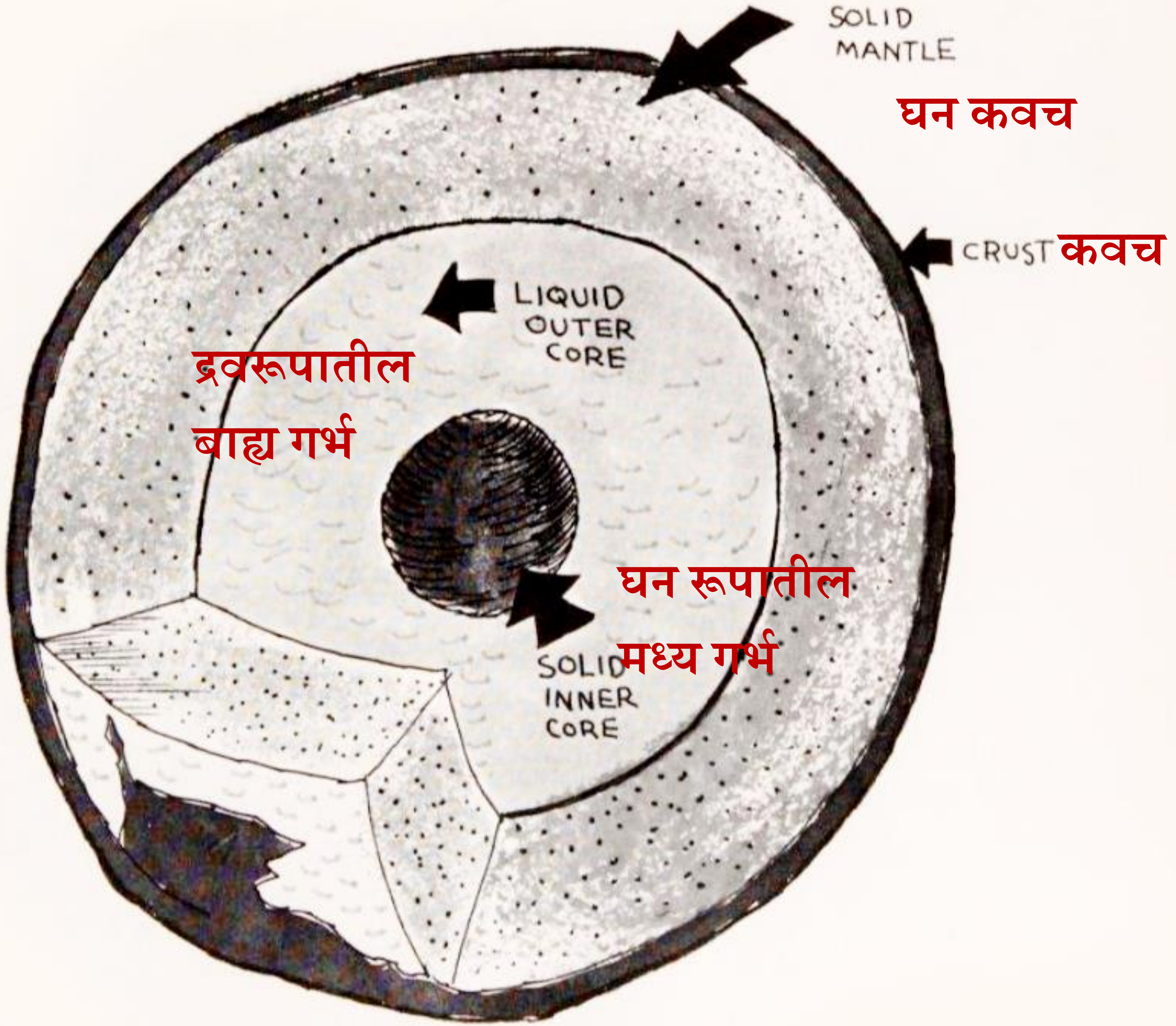


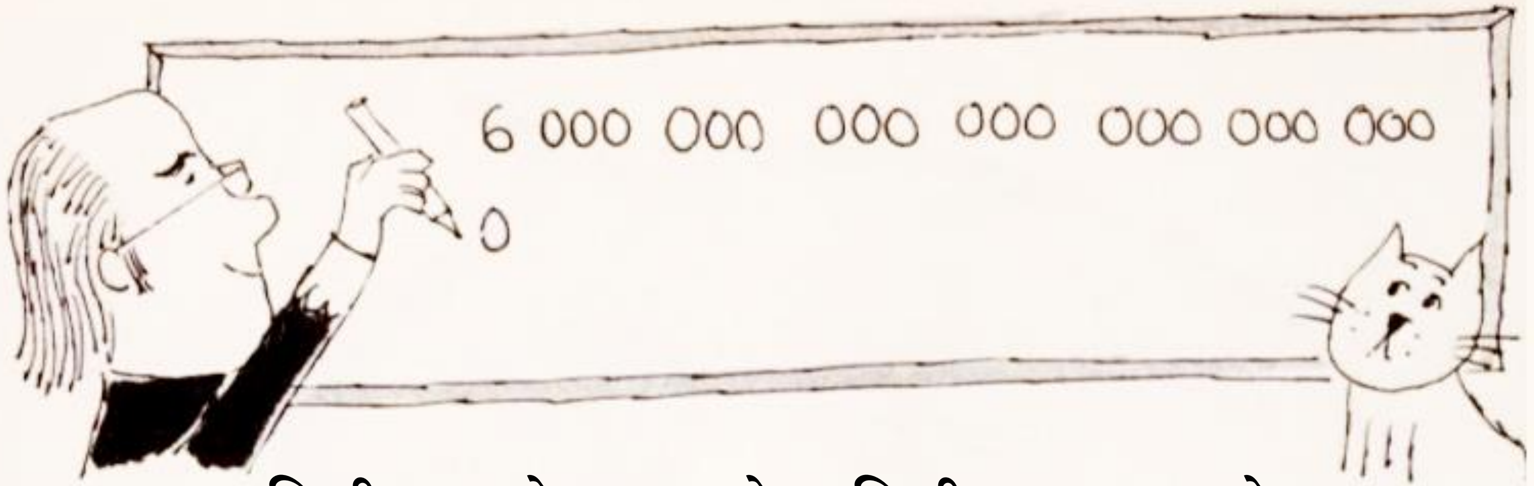
आकारमान = उंचीx रुंदी x लांबी

वस्तूचा नेमका आकार माहित असल्यास आपण त्या वस्तूचे आकारमान काढू शकतो. उदाः तुम्ही आता बसलेल्या खोलीचा आकार घनाकृती असल्यामुळे लांबी, उंची व रुंदी माहित असल्यास त्या तिन्हीच्या मापांचा गुणाकार केल्यास त्याचे आकारमान काढता येते. गोलाकाराचा व्यास माहित असल्यास त्याचा आकारमान काढता येतो. पृथ्वीचा आकारमान १०८३३२०००००००० घन किमी आहे.



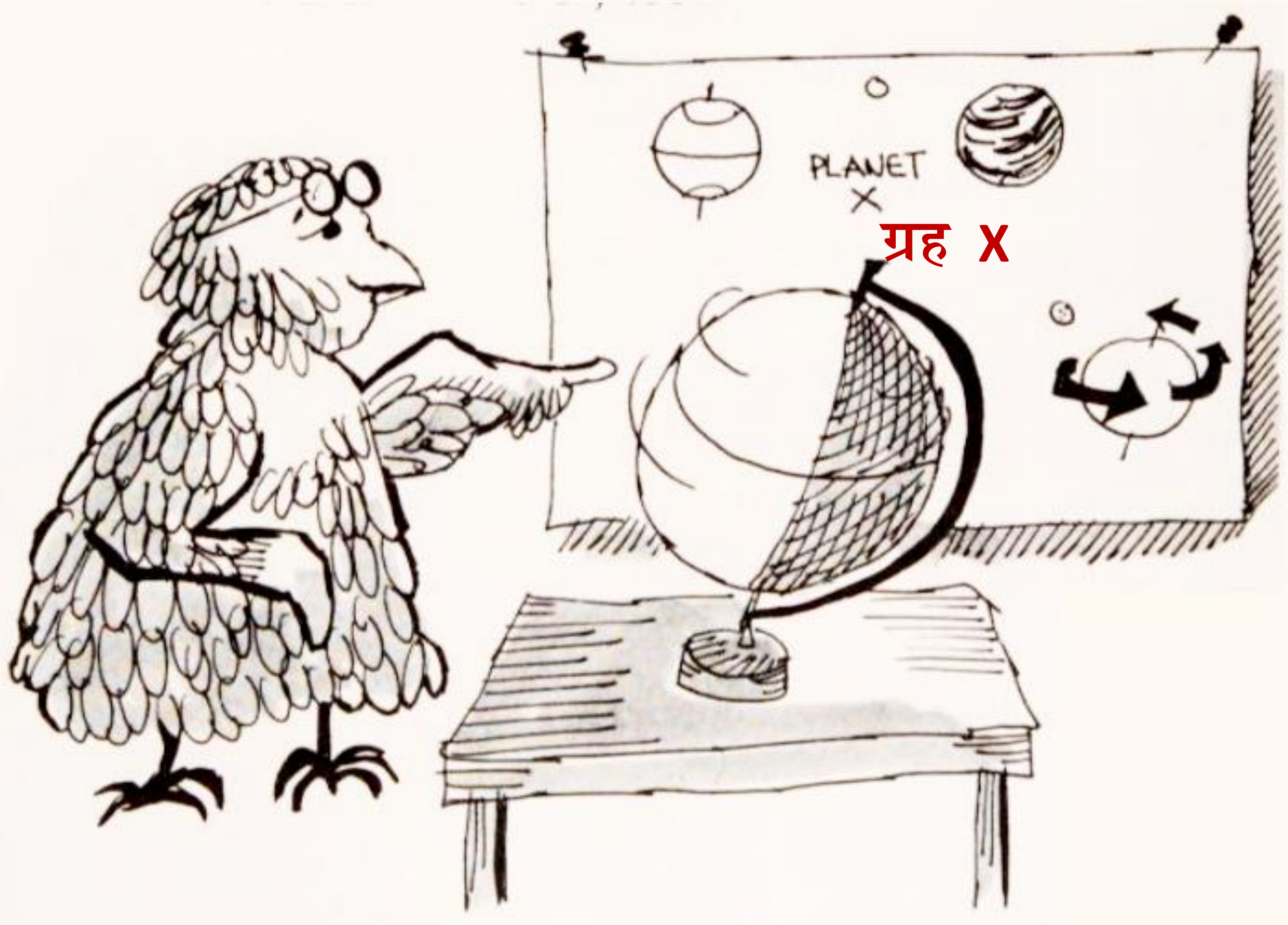
परंतु हे जग आतून पोकळ नाही. त्याच्या आत खनिज, खडक, माती, पाणी इत्यादी अनेक प्रकारचे  वस्तू आहेत. हे सर्व पृथ्वीच्या वेगवेगळ्या थरात विभागलेले आहेत. पृथ्वीच्या गर्भात घन स्वरूपातील लोखंड व निकेल आहेत. हे सुमारे ८०० किमी त्रिज्य व २५०० किमी उंच असलेल्या थरात पसरलेले आहेत. त्याच्या भोवती द्रवरूपातील लोखंड असून त्याची व्याप्ती २०० किमी आहे या द्रवाच्या ओलिव्हैन या द्रवाचा थर असून तो खडकाच्या स्वरूपात आहे. याची जाडी २७७० किमी आहे.   (याची बेरीज केल्यास १५३६० किमी होईल. व ही बेरीज पृथ्वीच्या व्यासापेक्षा जास्त आहे. वैज्ञानिकांना अजूनही नेमका अंदाज नसल्यामुळे ही तफावत दिसेल.) पृथ्वीचा पृष्ठभाग १६-४० किमी आहे. पृथ्वीची तुलना सफरचंद या फळाबरोबर केल्यास फळाच्या सालीपेक्षा हा पृष्ठभाग पातळ आहे.





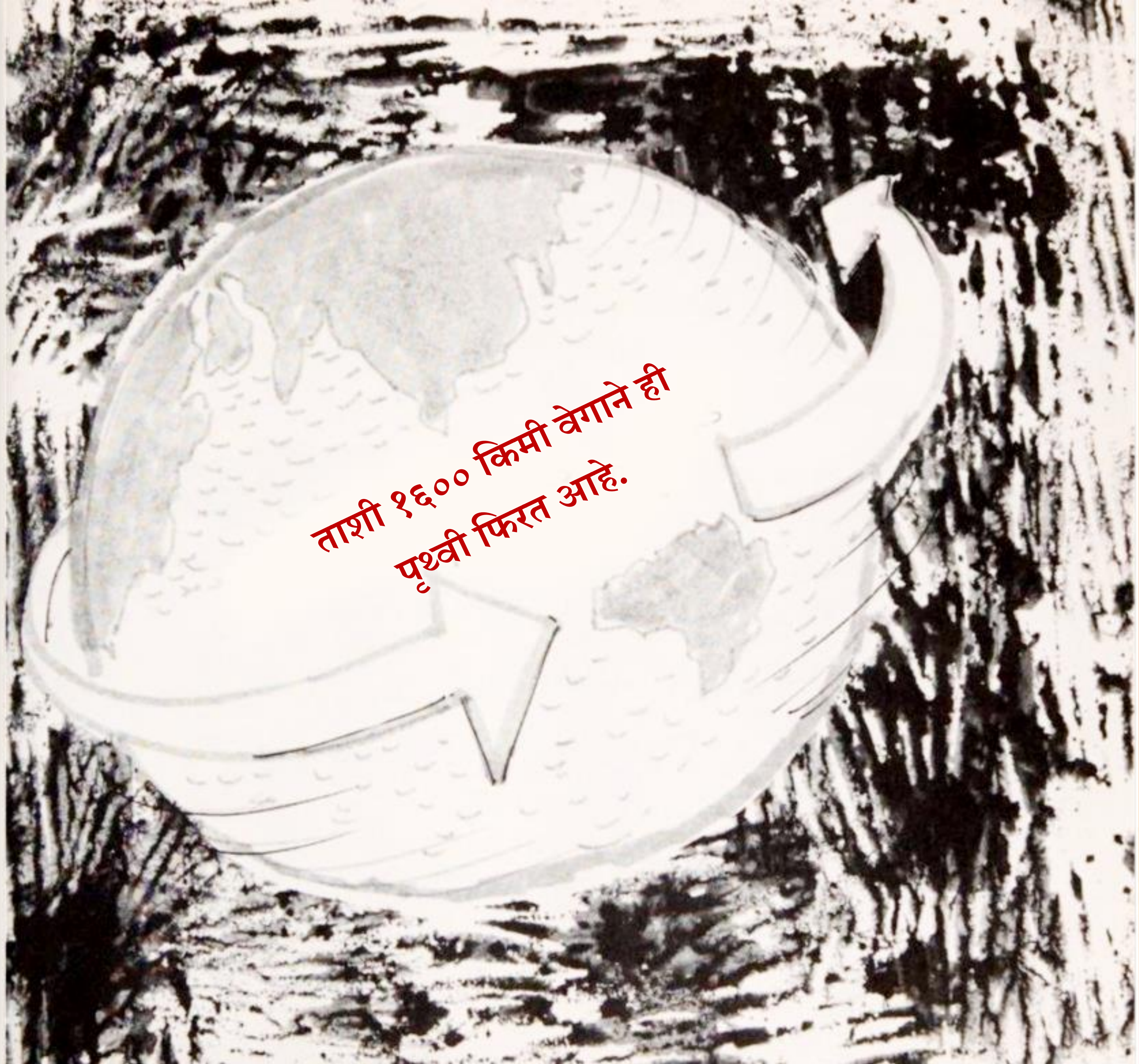

या जगात किती प्रकारचे वस्तू आहेत? किती प्रमाणात आहेत? या जगाचे वजन किती आहे? २०० वर्षापूर्वी हेन्री कॅव्हेंडिश या ब्रिटिश वैज्ञानिकानी याचे विश्लेषण केले. दोन धातूंच्या चेंडूमध्ये किती गुरुत्वाकर्षण आहे यासाठी त्यानी एक प्रयोग केला. जर हे माहित असल्यास मोठ्या आकारांच्या वस्तूंचे व पृथ्वीचे वजन काढता येईल असे त्याला वाटले. त्याच्या हिशोबाप्रमाणे या पृथ्वीचे वजन ६ 000 000 000 000- 000 000 000 000 000 ग्राम आहे. ही संख्या वाचायला सोपी व्हावे म्हणून वैज्ञानिक ६ X $१०^{२७}$ असे लिहितात. ६ गुणिले २७ दहा असे वाचतात. (पृथ्वीचे वजन ६.६ X $१०^{२१}$ टन आहे.)

हे जग फार प्रचंड आकाराचा असून तो दोन प्रकारे फिरत असतो. ओमेगन्सना पृथ्वी स्वत:भोवती फिरते हे माहित होते. त्याचप्रमाणे आपल्यालाही ते माहित आहे.

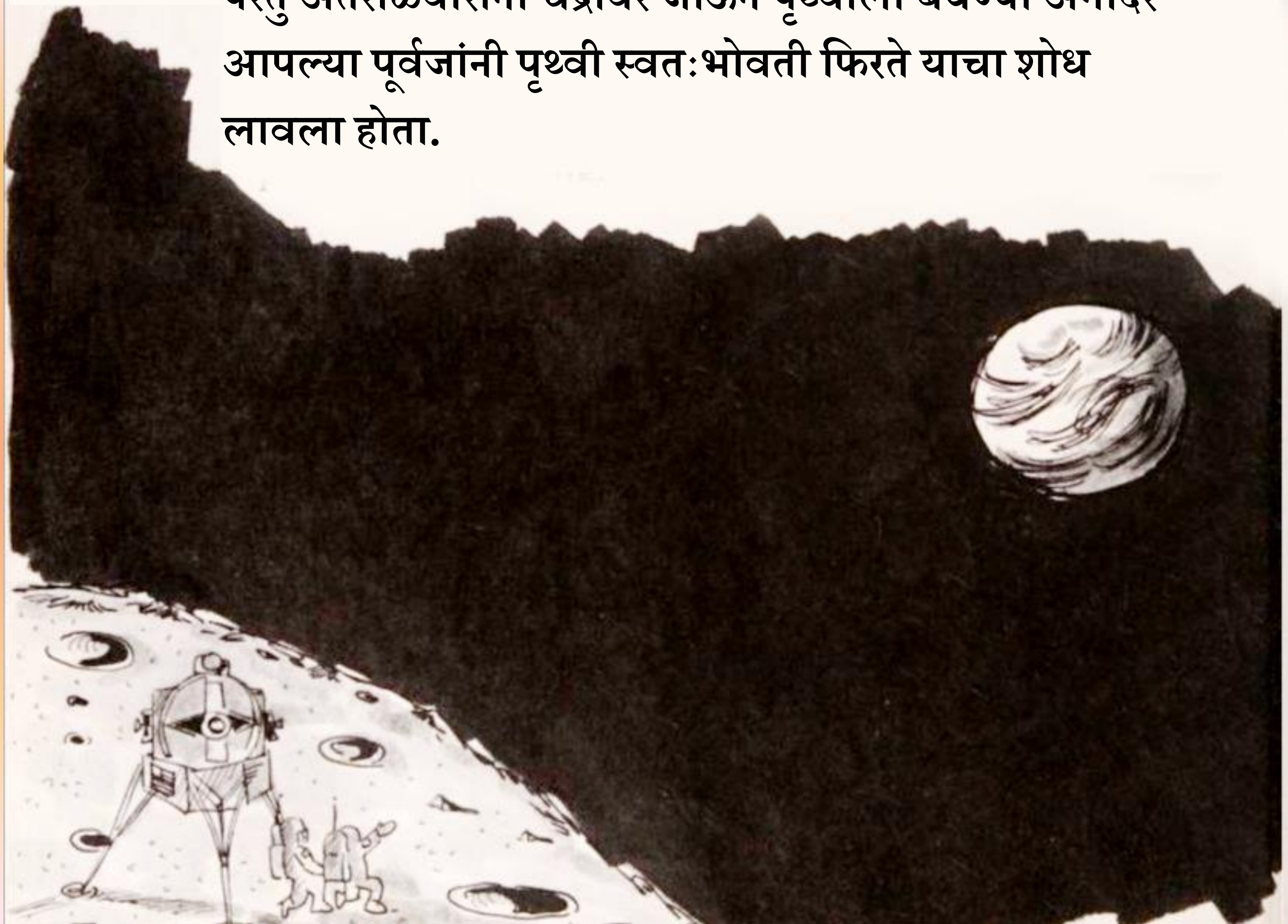


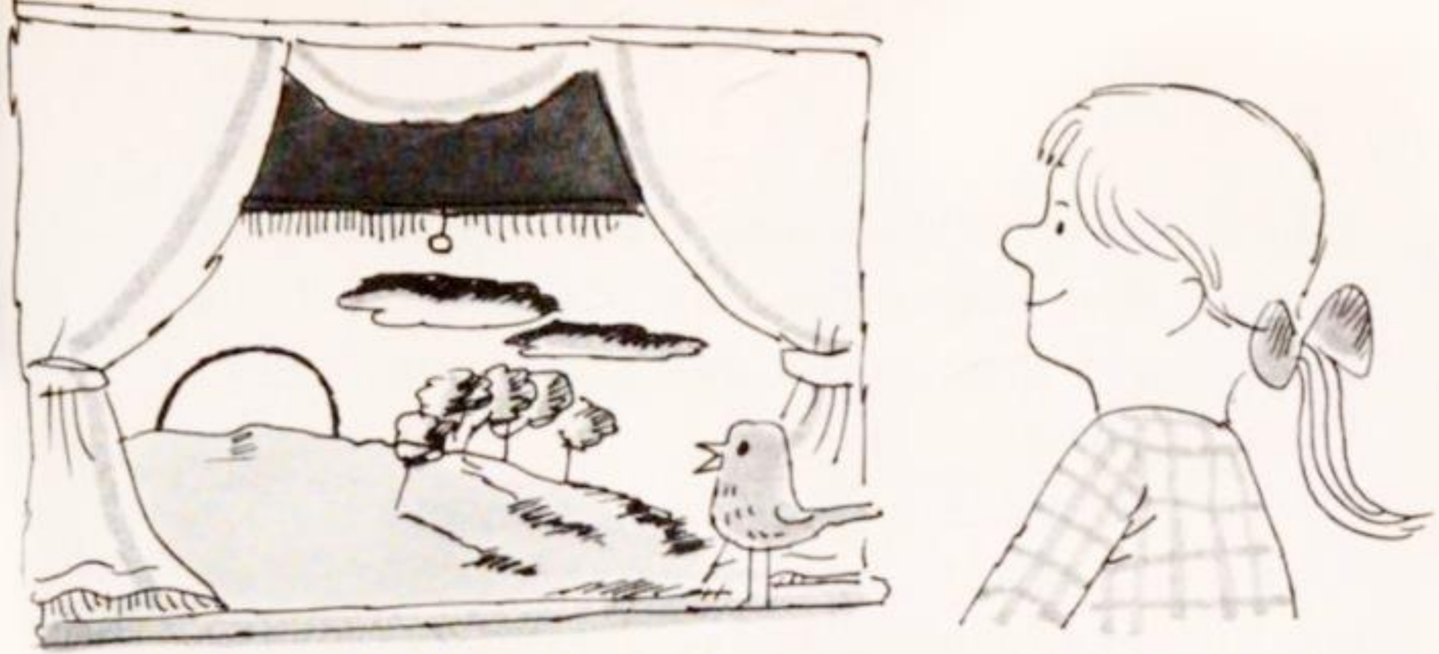
जन्मल्यापासून ही पृथ्वी स्वत:भोवती फिरत आहे. वेगवेगळ्या कणांनी तयार झालेल्या वजनासकट ती फिरत आहे. याला थांबविणारी शक्ती कुठेही नाही. अपवाद म्हणून समुद्राच्या लाटा सोडल्यास हे जग कोट्यानुवर्षे फिरतच आहे. व भविष्यातील हजारो कोटी वर्षे ती फिरतच राहील.

विषुववृत्तापाशी तिचा वेग ताशी १६०० किमी आहे. एक दिवस म्हणजे २४ तासात ती स्वत:भोवतीची एक फेरी पूर्ण करते. या पूर्वी तिचा वेग यापेक्षा जास्त वा कमी असण्याची शक्यता आहे.



अंतराळवीरांना चंद्राजवळून फोटो काढताना ही गोष्ट समजली. प्रत्येक फेरीला पृथ्वीचा काही भाग सूर्यप्रकाशात दिसत होता व उरलेला भाग सावलीत दिसत होता.
परंतु अंतराळवीरांनी चंद्रावर जाऊन पृथ्वीला बघण्या अगोदर आपल्या पूर्वजांनी पृथ्वी स्वत:भोवती फिरते याचा शोध लावला होता.





आपले ज्ञानेंद्रिय पृथ्वी स्थिर आहे असेच सांगतील. कारण पृथ्वीचा फिरण्याचा वेग त्यांना  कळणार नाही. त्याऐवजी पूर्व दिशेहून पश्चिम दिशेकडे तारे-नक्षत्रच फिरत आहेत, असे वाटेल. सूर्य पहाटे उगवतो व संध्याकाळी मावळतो असेच वाटेल. अजूनही आपण सूर्योदय व सूर्यास्त असेच म्हणत असतो.  परंतु कुठलाही तारा पश्चिमेकडून पूर्वेस जात नाही व सूर्याचा उदयही होत नाही वा अस्तही होत नाही, पृथ्वी स्वत:भोवती फिरत असल्यामुळे तसे वाटते, एवढेच. सूर्य जगभरात कुठे ना कुठेतरी "उदय" होतच असतो. व "मावळत"ही असतो.

१८५१मध्ये जीन लिऑन फोकाल्ट या फ्रेंच शास्त्रज्ञाने पृथ्वी स्वत:भोवती फिरते व त्यामुळे सूर्योदय – सूर्यास्त होतात हे प्रयोगानिशी सिद्ध करून दाखविले.

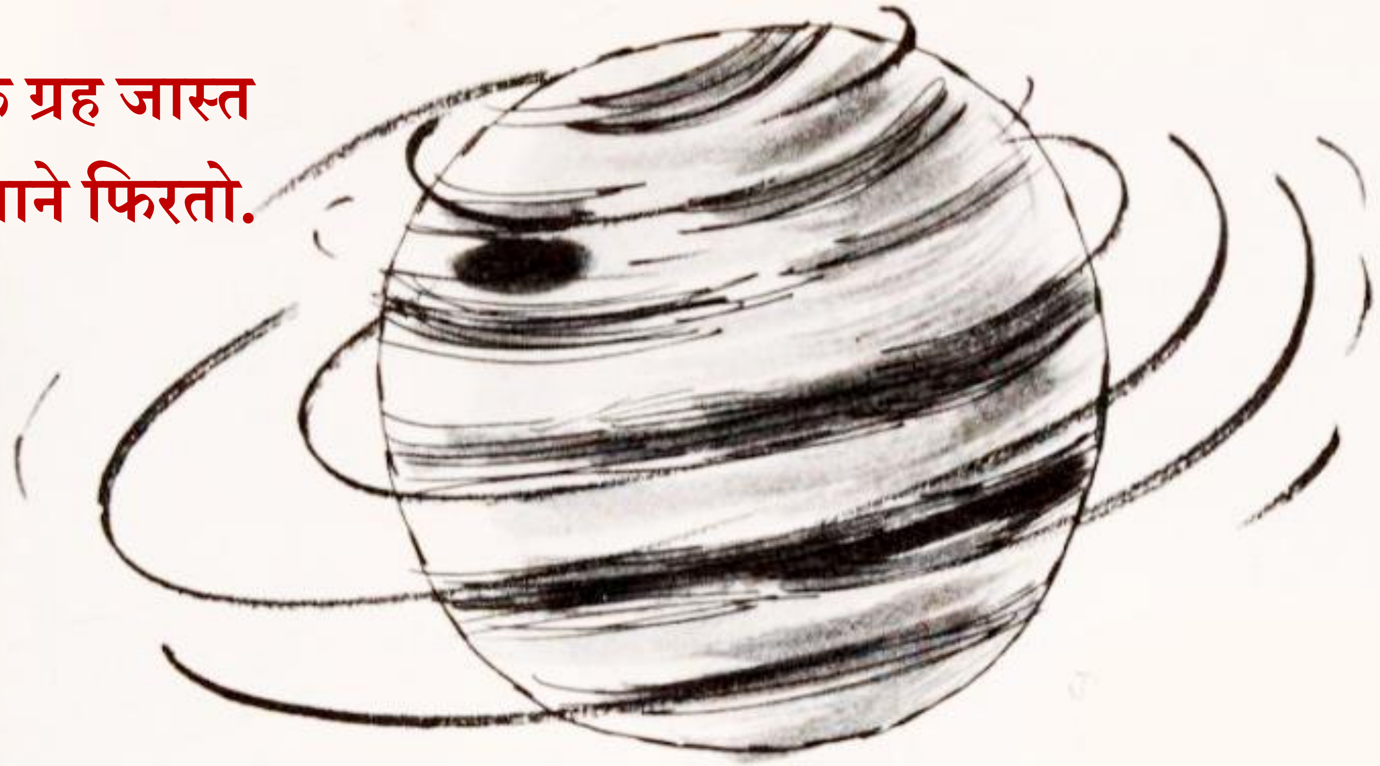
पॅरिस येथील एका उंच इमारतीच्या वरच्या  मजल्याच्या आतून एका दोरीच्या सहायाने एक वजन लटकवून खाली सोडले. घर्षण कमी व्हावे म्हणून बेरिंग वापरले. हे वजन घड्याळाच्या लंबकासारखे फिरेल याची खात्री करून घेतली. वजनाच्या टोकाला एक धारदार सुई ओवून दोरीची लांबी वाढविली. वजन लोंबकळत इकडन तिकडे जात असताना त्याला जोडलेली सुई ताटात ठेवलेल्या वाळूत रेषा उमटतील अशी सोय केली. वजन झोके घेत असताना प्रत्येक तासाला रेषा बदलत जाते, हे त्याच्या लक्षात आले. शिवाय सुईचा मार्ग घड्याळाच्या काट्याच्या दिशेने जातो हेही त्याच्या लक्षात आले.



या प्रयोगाच्या साधनाला फोकाल्ट पेंडुलम असे म्हटले जाते. जगभरातील वैज्ञानिक संशोधनांच्या संस्थेत हे साधन पहायला मिळेल. फिलिडेल्फिया येथील फ्रँकलिन इन्स्टिट्यूट, न्यूयार्क शहरातील युनायटेड नेशन्सच्या इमारतीत, चिकॅगो म्यूजियम इत्यादी अनेक ठिकाणी हे पाहता येईल.

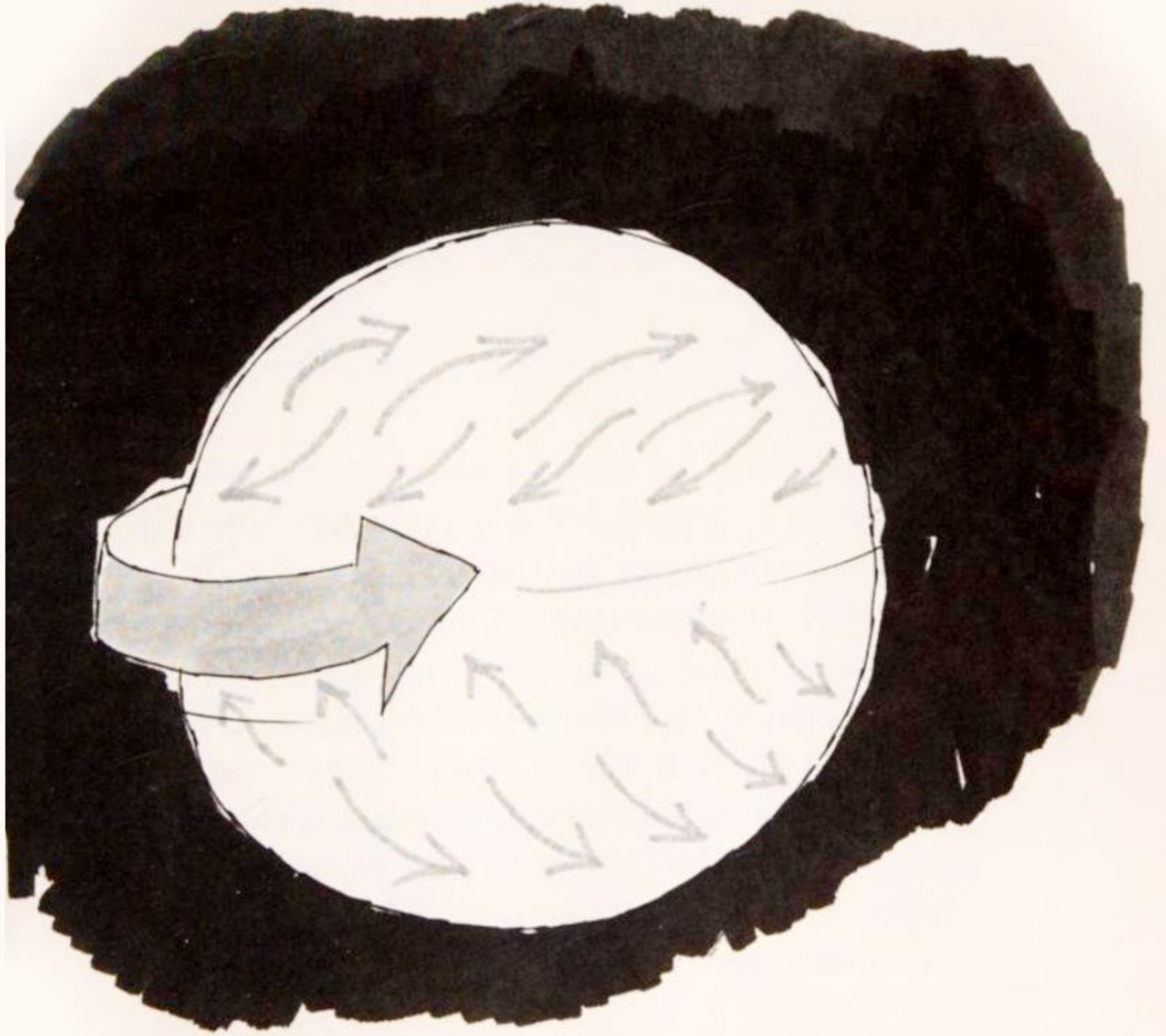


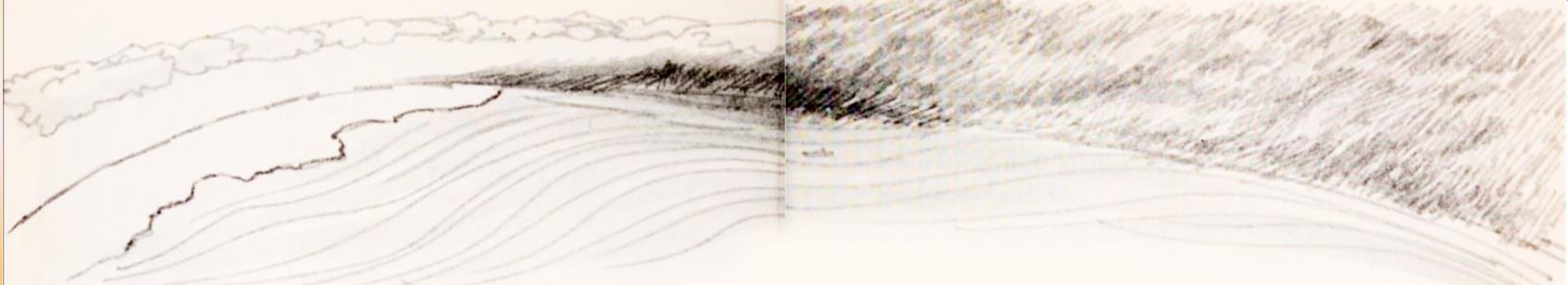
आपले जग स्वत:भोवती फिरत आहे म्हणून दिवस व रात्र होतात. आपला दिवस आजच्या मध्यरात्री ते दुसऱ्या दिवसाच्या मध्यरात्रीपर्यंत २४ तासाचा असतो. पृथ्वीचा वेग आताच्या पेक्षा जास्त असता तर आपले दिवस कमी तासाचे झाले असते. गुरु ग्रहाचा दिवस फक्त १० तासाचा आहे. गुरु ग्रहाचा स्वत:भोवती फिरण्याचा वेग पृथ्वीपेक्षा जास्त आहे. पृथ्वी कमी वेगाने फिरल्यास आपला दिवस मोठा झाला असता. बुध ग्रहाचा दिवस ५९ तासाचा आहे. तो ग्रह फारच कमी वेगाने स्वत:भोवती फिरतो.






आपल्या ग्रहाच्या भोवती असलेली हवा, बहुतांश भाग व्यापलेले पाणी यांना हा ग्रह स्वतःबरोबर फिरत असताना घेवून जातो. हे काही पृथ्वीला चिकटलेले नाहीत. तरीसुद्धा ते पृथ्वीबरोबर फिरत असतात. पृथ्वीचा गर्भ बाहेरच्या थंड हवेला गुरुत्व बलामुळे  आकर्षित करतो. वरच्या गरम हवेला ढकलून देतो. गरम हवा व पाणी आणि थंड हवा व पाणी यांना गुरुत्व बल विषुववृत्ताकडे खेचते. थंड हवा गरम होत होत विषुववृत्ताच्या वरच्या भागातील हवेच्या प्रवाहाला ढकलते. तेच पुढे समुद्राच्या लाटा होतात.





पृथ्वीचे भ्रमण व हवा व पाणीचे उत्तर-दक्षिण दिशेतील चलनवलनामुळे हवा व पाणी उत्तर गोलार्धात व दक्षिण गोलार्धाच्या डाव्या बाजूला जाऊ लागतात. या चलनामुळे महासागरातील लाटांना जोराने ढकलू लागतात. असाच एक प्रवाह गल्फ स्ट्रीम म्हणून नावाजलेला आहे. गल्फ स्ट्रीमचा विषुववृत्तापासून निघालेला हा उष्ण प्रवाह उत्तरेकडील अट्लांटिक महासागरावरून, उत्तर अमेरिकेच्या पूर्व किनाऱ्यावरून, युरोपच्या पश्चिम किनाऱ्याच्यामधून वाहत जात दक्षिणेला वळून विषुववृत्ताला पोचतो.

लॅब्रोडोर प्रवाह लॅब्रोडोरपासून उत्तर अमेरिकेच्या ईशान्य किनाऱ्याकडे वाहत जातो. गल्फ स्ट्रीम व लॅब्रोडोर प्रवाह यांचा जेथे संगम होतो तेथे गरम व थंड हवा एकमेकात मिसळून हिमसदृश धुकं तयार होतात.

आपल्या येथील हवामान या हवेच्या चलनावर अवलंबून असते. व हवेचे चलन पृथ्वीच्या स्वत:भोवती फिरण्यावर अवलंबून असते. विषुववृत्तचा ईशान्येकडील वारा नैऋत्य दिशेकडे पसरत उत्तरेच्या अक्षांशापर्यंत पोचते.

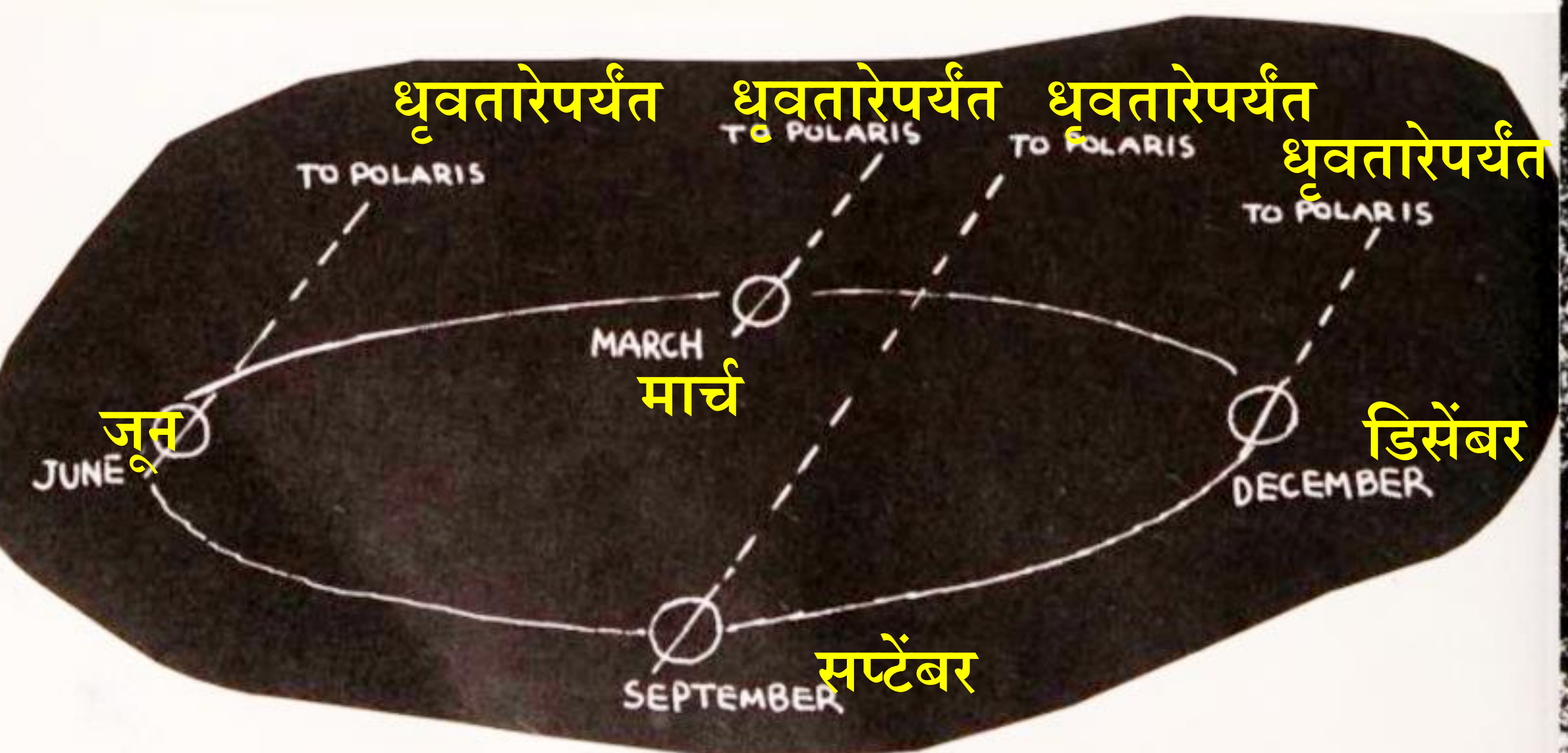
पृथ्वीचे वातावरण वेग वेगळ्या थरावर विभागलेले आहे. त्यातील खालचा थर ८ किमीचा असून तेथे वातावरणाची निर्मिती होत असते. तापलेल्या पृष्ठभागाच्या संपर्कामुळे ते गरम होते. पृथ्वी थंड झाल्यानंतर तेही थंड होते.

हवामानाच्या थरावरील वरच्या थरामध्ये  जेट स्ट्रीम आहे. ते सामान्यपणे पश्चिमेपासून पूर्वेकडे वाहते. पूर्वेकडे जाणारी विमानं या जेट स्ट्रीममधून जाण्याचे प्रयत्न करत असतात. कारण स्ट्रीम विमानाच्या उड्डाणाला मदत करते.

पश्चिमेला जाणारी विमानं जेट स्ट्रीमच्या खालून कमी उंचीवर उड्डाण करतात. जेट स्ट्रीमसुद्धा पृथ्वीच्या स्वत:भोवती फिरण्यामुळे निर्माण होतात. ते फार उंचावर असल्यामुळे पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील उष्णतेचा त्यांच्यावर परिणाम होत नाही.



पृथ्वी फिरत असताना, कुठलाही ऋतु असला तरी त्याचा आस कायमच पोलारिस (धृवतारा) दर्शवत असतो. अनेक तज्ञांना हे एक न सुटणारे कोडे वाटत होते. त्यांच्या मते उन्हाळा व हिवाळा या ऋतूत आसाचे अंतराळातील रेषा समांतर असतात. व समांतर रेषा कधीही एकमेकाना छेद देत नाहीत. त्यांचा तर्क बरोबर होता. परंतु पोलारिस पृथ्वीपासून ७०० प्रकाश वर्ष दूर आहे.





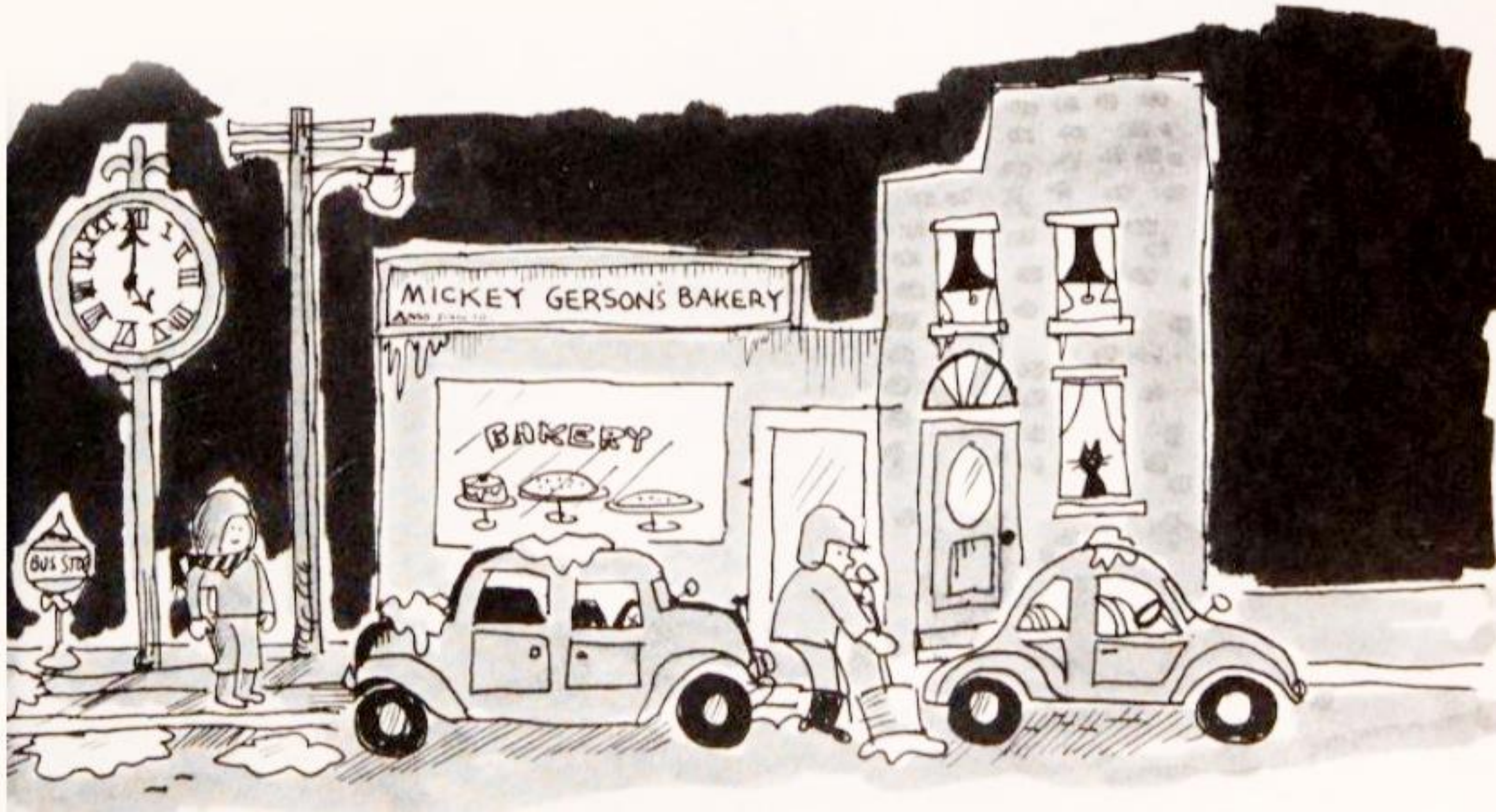


याचा अर्थ, पोलारिसवरून निघालेले प्रकाश किरण पृथ्वीला पोचायला ७०० वर्ष लागतात. प्रकाश किरण प्रती सेकद ३००००० किमी वेगाने प्रवास करतात. पृथ्वीच्या उन्हाळा व हिवाळा मधील अंतर ३००००० किमी आहे. पृथ्वी व पोलारिस यातील अंतर २०००० पट जास्त आहे. त्यामुळे पोलारिसच्या तुलनेने पृथ्वीच्या दोन स्थानातील अंतर दोन बिंदूसारखे वाटतील. त्यामुळे पृथ्वीवरील ३०००००किमी अंतर असले तरी पृथ्वीचा आस कायमचे पोलारिसला सूचित करेल.



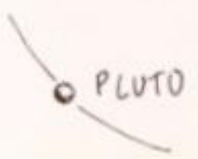
पृथ्वीचा आस तिरका असल्यामुळे आणि पृथ्वी सूर्याभोवती प्रदक्षिणा घालत असल्यामुळे दिवस व रात्र यांची कालावधी स्थानानुसार बदलत राहते. उदा: धृव प्रदेशात ६ महिने रात्र व सहा महिने दिवस असतो. खरे पाहता सहा महिने रात्र असताना गडद अंधार नसतो. तेव्हासुद्धा थोडासा प्रकाश झिरपत असतो. परंतु क्षितिजावरून सूर्य उगवतच नाही. पुढील सहा महिने दिवस असताना सूर्य क्षितिजाच्या वर असतो.

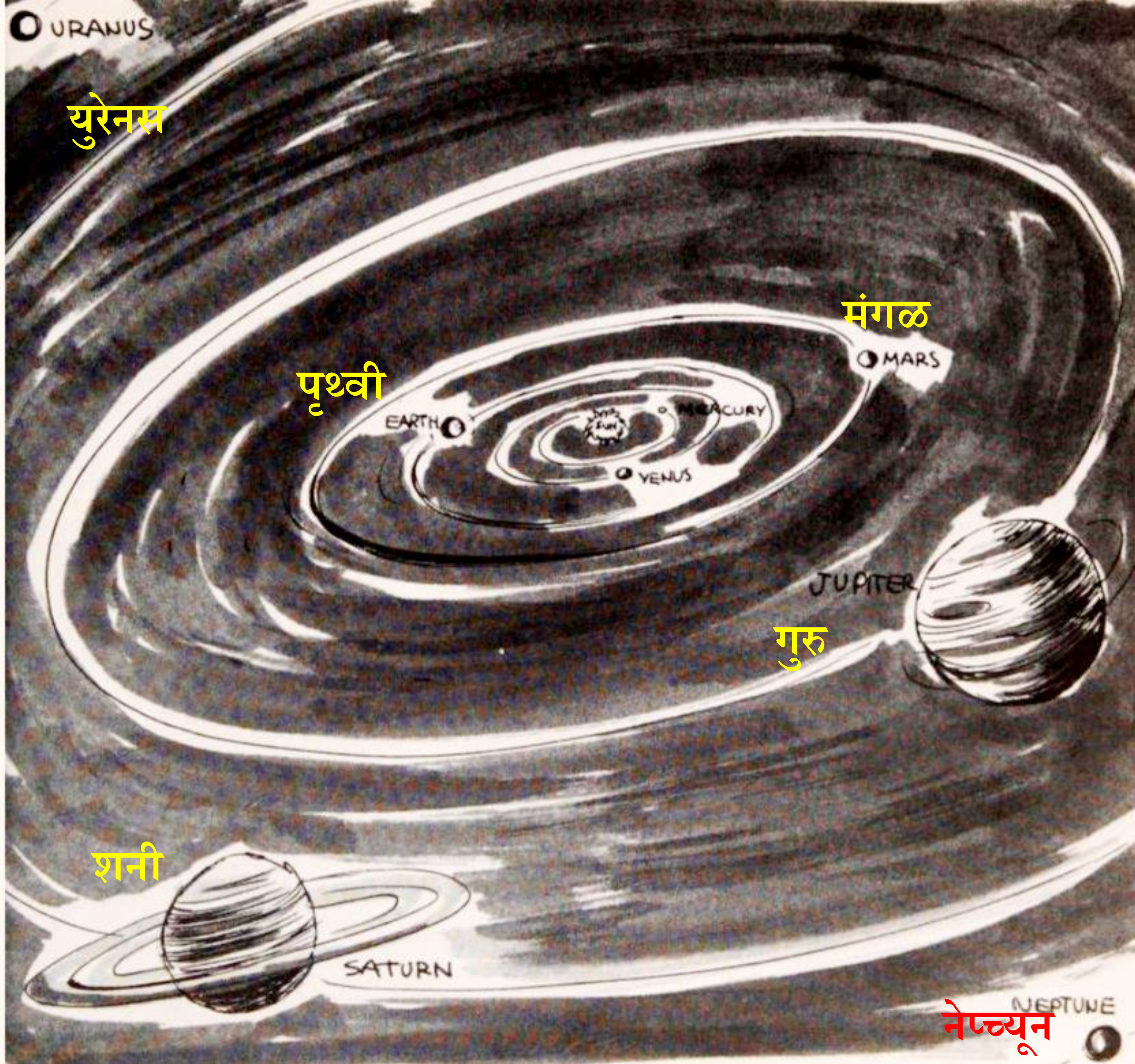
विषुववृत्ताच्या जवळच्या प्रदेशात दिवस व रात्र यांच्या कालावधीत फार फरक असणार नाही. विषुववृत्तापासून दक्षिण वा उत्तरेकडील प्रदेशाकडे लांब गेल्यास या कालावधीत फरक होत गेलेला दिसेल. उत्तर अमेरिकेच्या बहुतांश प्रदेशात उन्हाळ्यातील दिवस १५ वा १६ तासाचा असतो व हिवाळ्यातील दिवस ८ वा ९ तासाचा असतो.



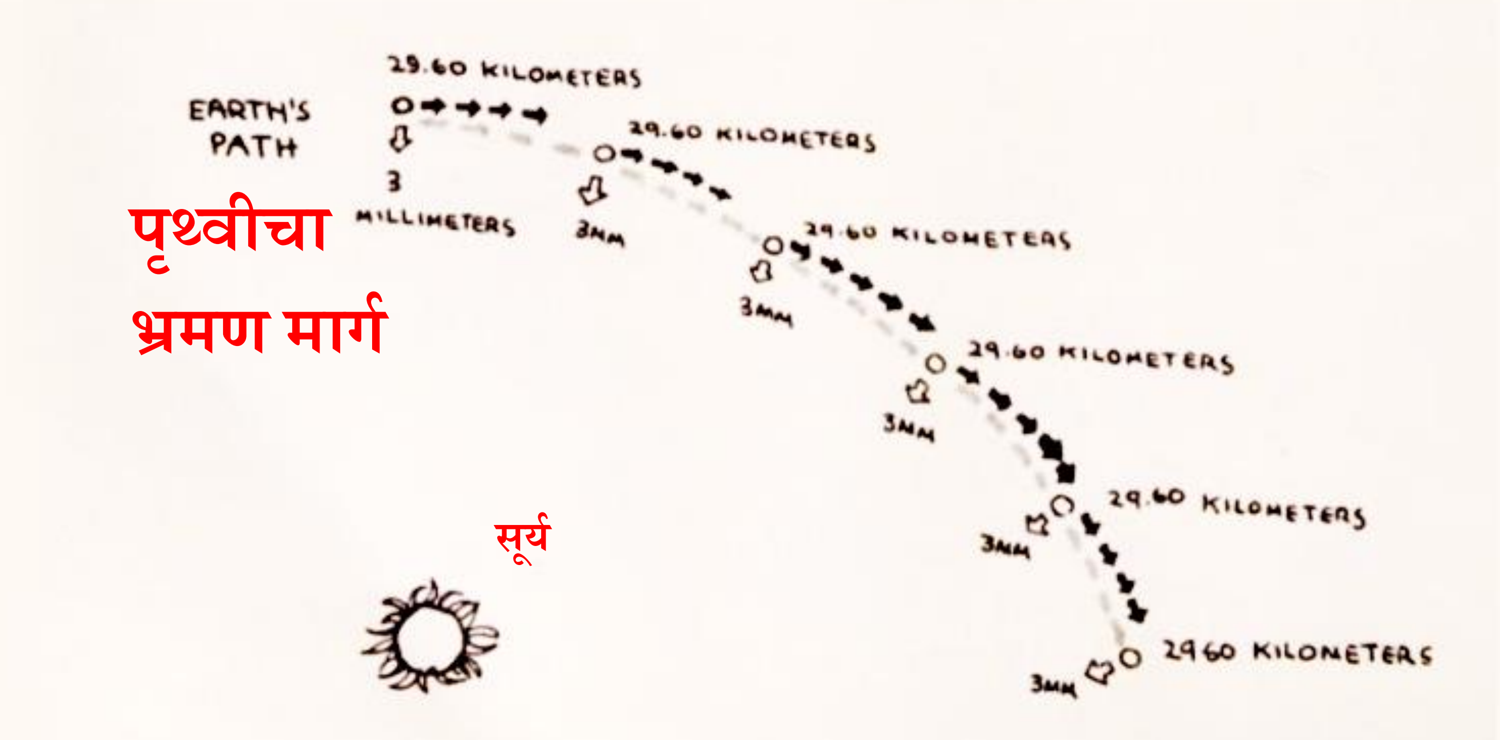
पृथ्वी स्वत:भोवती फिरत असल्यामुळे दिवस व रात्र होतात. पृथ्वी सूर्याभोवती फिरत असल्यामुळे उन्हाळा, पावसाळा व हिवाळा या ऋतुंचा आपण अनुभव घेतो. ओमेगन्सना दिसलेले पृथ्वीचे बदलते रंगसुद्धा या बदलत्या ऋतुमानामुळेच.

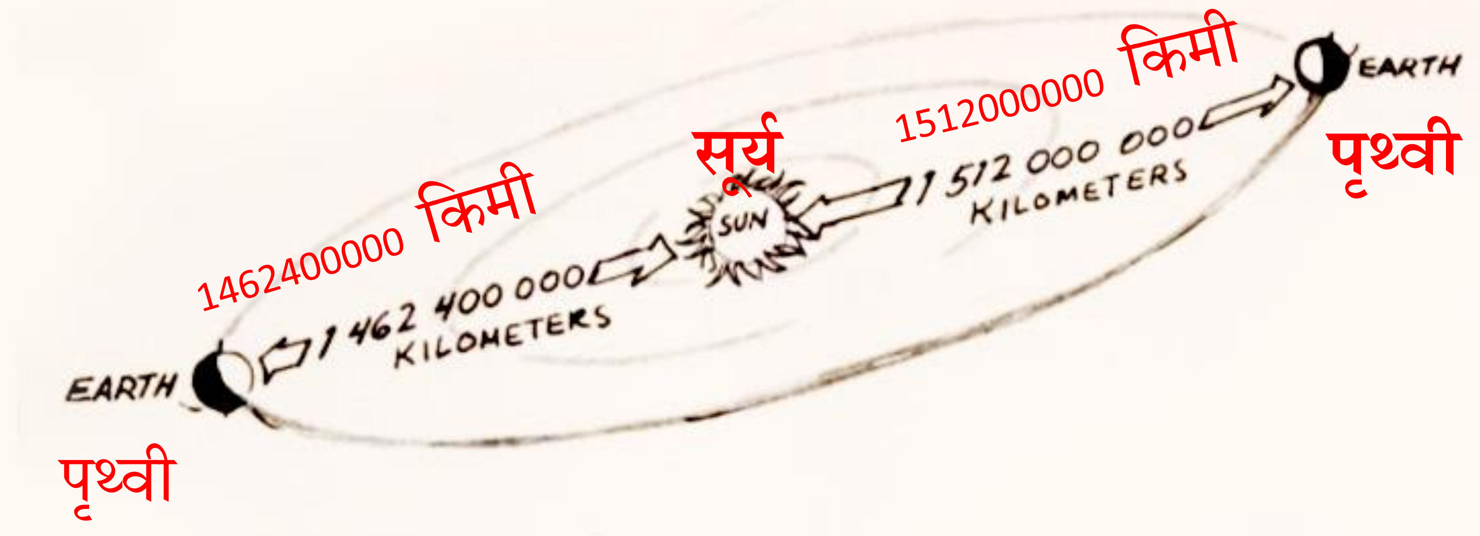
ज्या वस्तूने सुर्याची निर्मिती झाली त्याच वस्तूने पृथ्वीची निर्मिती झाली असून सूर्यापासून निसटलेली पृथ्वी त्याच्याभोवती फिरते. सूर्याचा जन्म वायू व धूळ या पासून झालेला असून पृथ्वीचा जन्मसुद्धा याच वस्तू पासून झालेला आहे. सूर्य व पृथ्वीचे फिरत राहण्यास हेच वस्तू कारणीभूत असू शकतील. पृथ्वी फिरते. त्याचप्रमाणे सूर्यसुद्धा फिरतो. त्याचप्रमाणे इतर ग्रहसुद्धा सूर्याभोवती फिरतात. हे सर्व गेली कोट्यानुवर्षे फिरत आहेत व यानंतरही लाखो कोटी वर्षे फिरत राहतील. यांच्या फिरण्याला थांबविणारी कुठलीही शक्ती अंतराळात नाही.



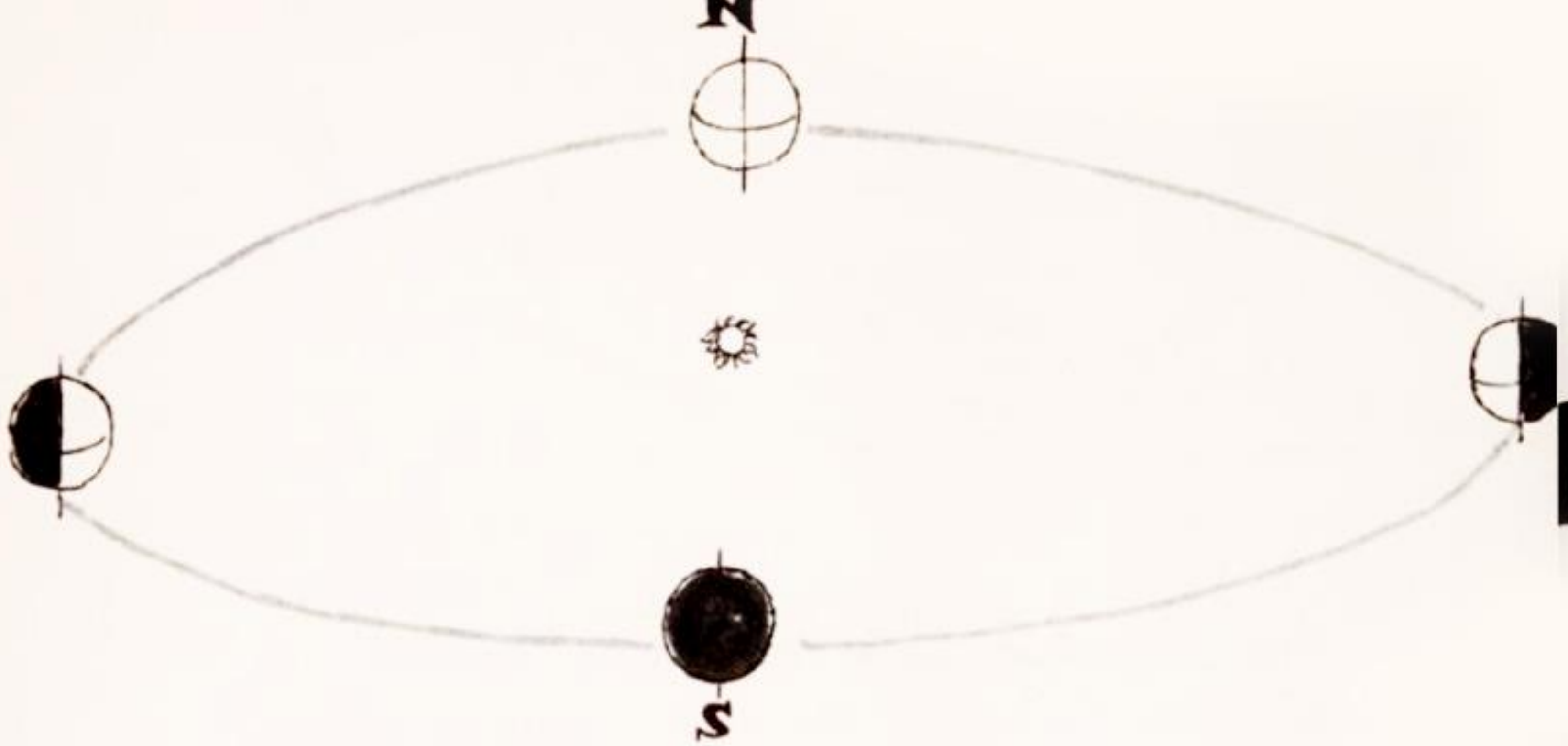



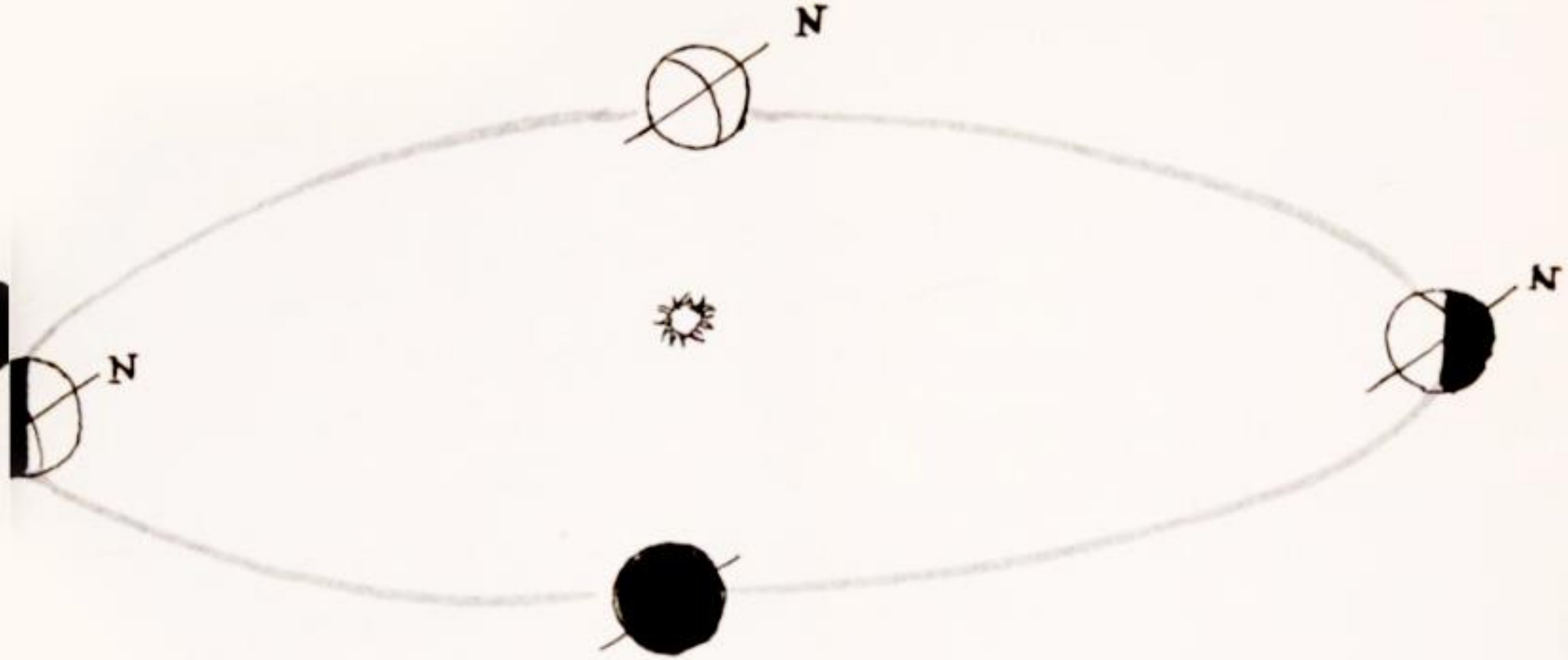
सूर्याचे गुरुत्व बल पृथ्वीला त्याच्या कक्षात फिरण्यास भाग पाडते. दर सेकंदाला २९.६ किमी प्रमाणे पृथ्वी आपल्या भ्रमण मार्गात फिरते. त्याच वेळी ३ मिमी सूर्याकडे जात असते. पृथ्वीचे २९.६ किमीने फिरणे व ३ मिमी सूर्याकडे जात राहणे, या दोन्ही  चलनामुळे पृथ्वीचा भ्रमण मार्ग  वक्र रेषेत आहे. व सूर्याच्या  कक्षात राहून फिरण्यास भाग पाडतात.




हा भ्रमण मार्ग पूर्ण वर्तुळाकाराचा नसून तो कुठेतरी ठेचल्यासारखा लंबगोलाकाराचा आहे. त्याचप्रमाणे सर्व ग्रहांचे भ्रमण मार्ग दीर्घ वर्तुळाकाराचे आहेत. सौरमालिकेतील सर्व उपग्रह व चंद्र इत्यादींचे मार्गसुद्धा दीर्घवर्तुळाकाराचेच आहेत. याचा परिणाम म्हणून सूर्य व पृथ्वी यामधील अंतर बदलत असते.  उत्तर गोलार्धात जुलै महिन्यात जानेवारी महिन्यापेक्षा सूर्य पृथ्वीपासून जास्त लांब असतो. जुलै महिन्यातील अंतर १५१२000000 किमी असून जानेवारी महिन्यात ते अंतर १४६२४00000 किमी असतो.




ज्या आसाभोवती पृथ्वी फिरत असते ते भ्रमण मार्गाला काटकोन करते असे समजू या. तेव्हा पृथ्वी सूर्याभोवती प्रदक्षिणा घालत असल्यास ऋतुमानात काही बदल होणार नाही. बारा महिने हवामान जसेच्या तसे राहिले असते. एका गोलार्धाला केवळ उन्हाळा व दुसऱ्या गोलार्धाला केवळ हिवाळा. पृथ्वीचा आस आता आहे त्यापेक्षा जास्त वाकडा झाल्यास आतासारखे ऋतुमान राहिले नसते.

वर्षातील सहा महिने उत्तर धृवावर सूर्याच्या किरणांचा थेट वर्षाव होतो. पुढील सहा महिने सूर्यापासून लांब जात उलटी दिशा दाखवते. पहिले काही महिने धृव प्रदेश भरपूर तापतो. नंतर तो थंड होत जातो. विषुववृत्ताजवळील प्रदेश कमी प्रमाणात सूर्यप्रकाश घेत राहतील. परंतु उन्हळ्याच्या सुमारास सूर्य विषुववृत्तापाशी आल्यावर मोठ्या प्रमाणात सूर्यप्रकाश घेत राहतील.

ऋतु बदलल्याप्रमाणे आकाशातील तारे व नक्षत्रांचे स्थान बदलत जाते, हे तुमच्या लक्षात आले असेलच.  उत्तर गोलार्धात हिवाळ्यात ओरियन, जेमिनी यासारखे तारापुंज रात्री नऊच्या सुमारास दिसतात. सहा महिन्यानंतर त्याच जागेत सायनस, लायरा व स्कोर्पियो दिसू लागतील. रोज तुम्ही बघत असलेले तारे तुमच्या डोक्यावरून जातात. परंतु सूर्य प्रकाशात ते तुम्हाला दिसणार नाहीत. ऋतुच्या बदलण्यामुळे आकाशातील दृश्यसुद्धा बदलत जाते.

.





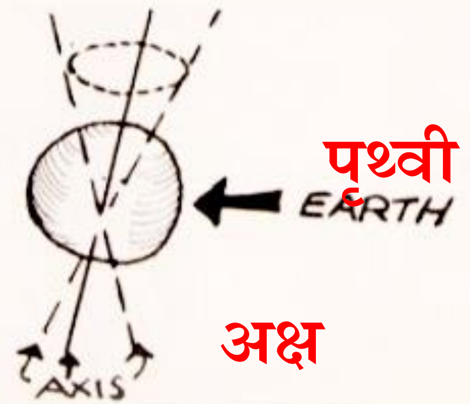

पृथ्वी सूर्याभोवती प्रदक्षिणा घालत असताना स्वत:बरोबर चंद्राला पण घेऊन फिरते. जसे पृथ्वी चंद्राला आकर्षित करत असते तसेच चंद्र पृथ्वीला आकर्षित करत असतो.

पृथ्वी चंद्रावर लाटांची निर्मिती करत असते. परंतु चंद्रावर पाणी नसल्यामुळे चंद्राचा घन पृष्ठभाग पृथ्वीकडे सरकत असावे. यामुळे पृथ्वीवरील समुद्र चंद्राकडे सरकल्या प्रमाणे चद्रसुद्धा पृथ्वीकडे सरकत असावा. याचा परिणाम म्हणून चंद्राचा पृथ्वीकडचा भाग फुगीर आहे.

२६००० वर्षानंतर पृथ्वीचा अक्ष ध्रुव ताऱ्याकडे वळणार

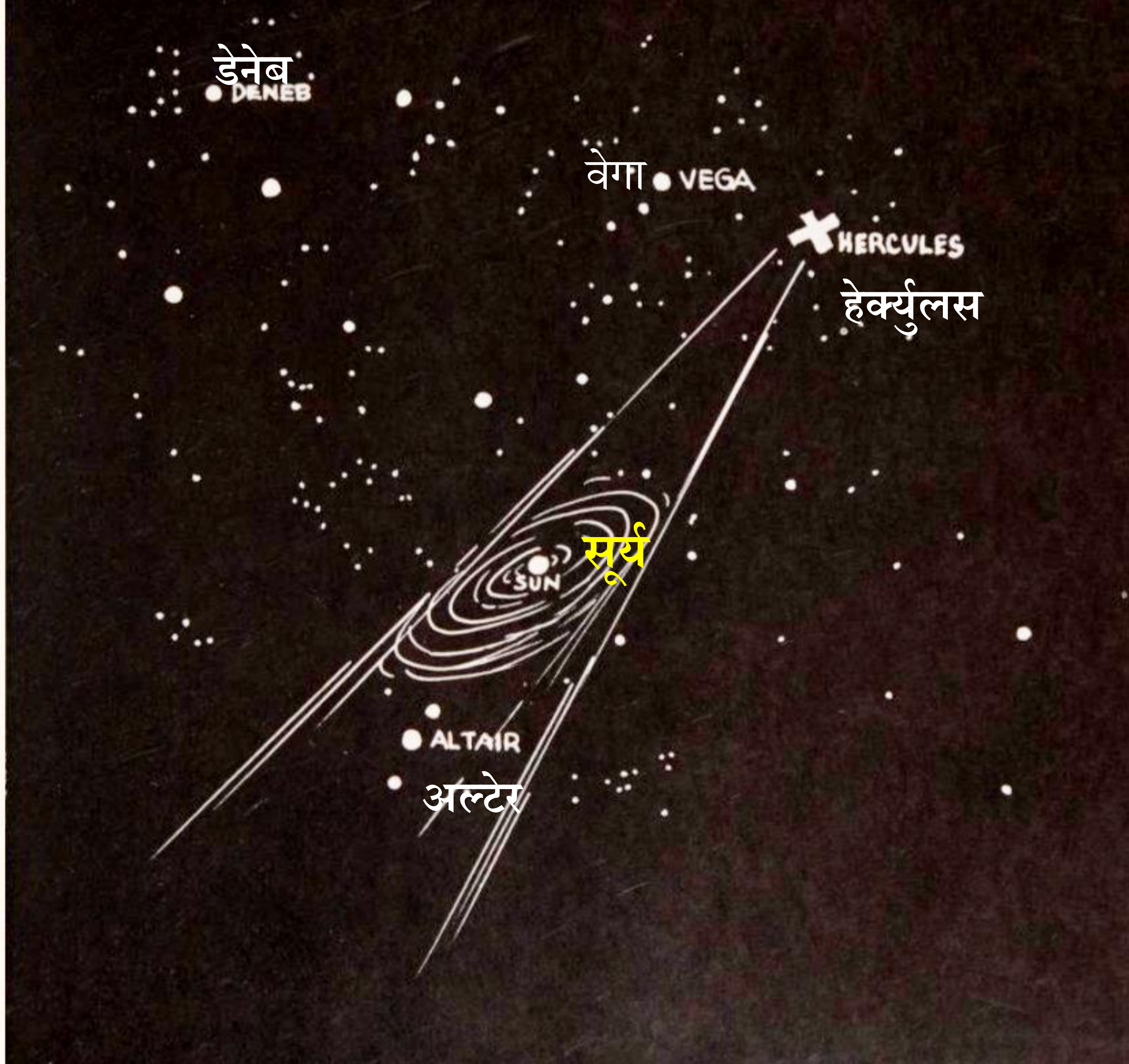



याचप्रमाणे चंद्राच्या आकर्षणामुळे पृथ्वीवरील समुद्रांना भरती-ओहोटींना सामोरे जावे लागते. समुद्रातच नव्हे तर जमीनीवरसुद्धा (जाणवत नसले तरी) लाटा येतात. चंद्रापासूनचे जमिनीवरील लाटा १५ सेंमीचे असू शकतात. पृथ्वीच्या आकर्षणामुळे चंद्राच्या पृष्ठभागावरील भू-लाटा जास्त प्रमाणात बदलत असतात.



ही पृथ्वी वेगवेगळ्या प्रकारे फिरत असते. स्वत:च्या आसाभोवती प्रती ताशी १६०० किमी वेगाने फिरते. सूर्याभोवती प्रदक्षिणा घालत असताना त्याचा वेग प्रती ताशी १०५६०० किमी असतो. सौरमालिकेचा सदस्य असल्यामुळे सौरमालिका कुठे नेईल तिकडे त्याला जावे लागते. याच चलनेने ओमेगनचे लक्ष वेधले असेल. सूर्य हेर्क्युलस तारापुंजाकडे प्रती सेकंद १९ किमी वेगाने सरकत असतो. त्याच प्रमाणे पृथ्वीसुद्धा. पृथ्वी व इतर ग्रह या तारापुंजाचेच भाग असल्यामुळे या तारापुंजाचा प्रती सेकंद २४ किमी वेगसुद्धा पृथ्वीच्या चलनाचा भाग असतो.

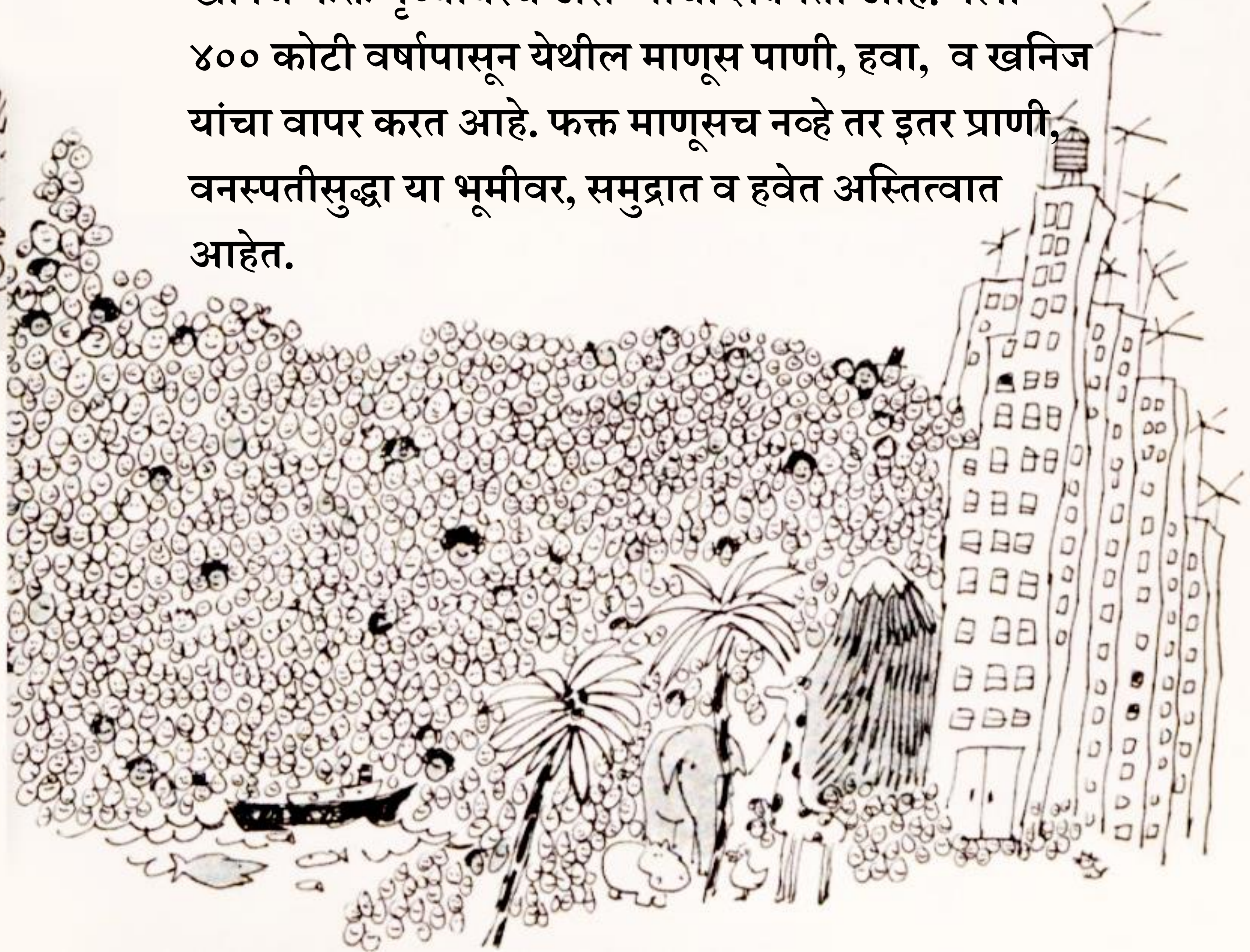
ही पृथ्वी वेगवेगळ्या प्रकारे  व वेगवेगळ्या वेगाने फिरत असते.






सौरमालिकेतील केवल पृथ्वीवरच सजीवश्रृष्टी असण्याची शक्यता आहे. ग्रहावरील संशोधनात बुध, शुक्र, मंगळ व गुरु ग्रहाच्या अगदी जवळ गेलेले प्रोब तेथील भूभागाचे निरीक्षण करताना तेथे कुठेही जीवश्रृष्टी असल्याच्या खुणा सापडल्या नाहीत. परंतु आपण सौरमालिकेच्या पलीकडे कुठेही प्रोब पाठवू शकलो नाहीत. त्यामुळे ओमेगासारखा एखादा ग्रह या ब्रह्मांडात असण्याची शक्यता नाकारता येत नाही.

जीवश्रृष्टीला जिवंत राहण्यासाठी, त्याची वाढ होण्यासाठी, त्याच्या विकासासाठी पाणी, हवा व काही अत्यावश्यक खनिज फक्त पृथ्वीवरच असण्याची शक्यता आहे. गेली ४०० कोटी वर्षापासून येथील माणूस पाणी, हवा, व खनिज यांचा वापर करत आहे. फक्त माणूसच नव्हे तर इतर प्राणी, वनस्पतीसुद्धा या भूमीवर, समुद्रात व हवेत अस्तित्वात आहेत.



पृथ्वीभोवती असलेले वायूचे थर येथील वातावरणाची निर्मिती करत असतात. इतर ग्रहावरसुद्धा हवेचे आवरण असण्याची शक्यता आहे. परंतु त्यात कार्बन डाय ऑक्साइड, वा हायड्रोजन, मिथेन वा अमोनियासारखे वायू असतील. या विषारी वायूत प्राणी जिवंत राहणार नाहीत. परंतु आपल्या या पृथ्वीच्या वातातवरणामध्ये हजारो किमी लांबीचा नायट्रोजन व ऑक्सिजनचा साठा आहे. हा एक हवेचा महासागरच आहे. माणूस व इतर प्राण्यांना जगण्यासाठी अगदी खालच्या थरातील ऑक्सिजनसुद्धा पुरेसा ठरेल. हवा अगदी हलका असून त्याचे अस्तित्व वारा वाहतानाच कळतो. या एकूण हवेचे वजन 4 500 000 000 000 000 टन असू शकेल.






अंतराळातून या पृथ्वीचे निरीक्षण केल्यास या ग्रहाची खूण म्हणून पाण्याकडे बोट दाखविता येईल. अंतराळवीर व फोटोग्राफर्स पृथ्वीचे वर्णन करताना प्रामुख्याने पाण्याचा निळा व ढगांचा पाढरा रंग प्रामुख्याने दाखवत असतात. ओमेगासारखे ग्रहवासी या ग्रहाला निळा ग्रह वा निळ्या पाण्याचा ग्रह असे म्हणत असतील. पृथ्वीचा तीन चतुर्थांश भाग पाण्याने व्यापलेला असल्यामुळे इतर भूभाग एखाद्या पाण्याने वेढलेल्या बेटासारखा दिसत असेल. या पृथ्वीच्या पाठीवर डोंगर, पर्वत नसते तर हा भूभाग सपाट होऊन पाण्यात बुडाला असता.

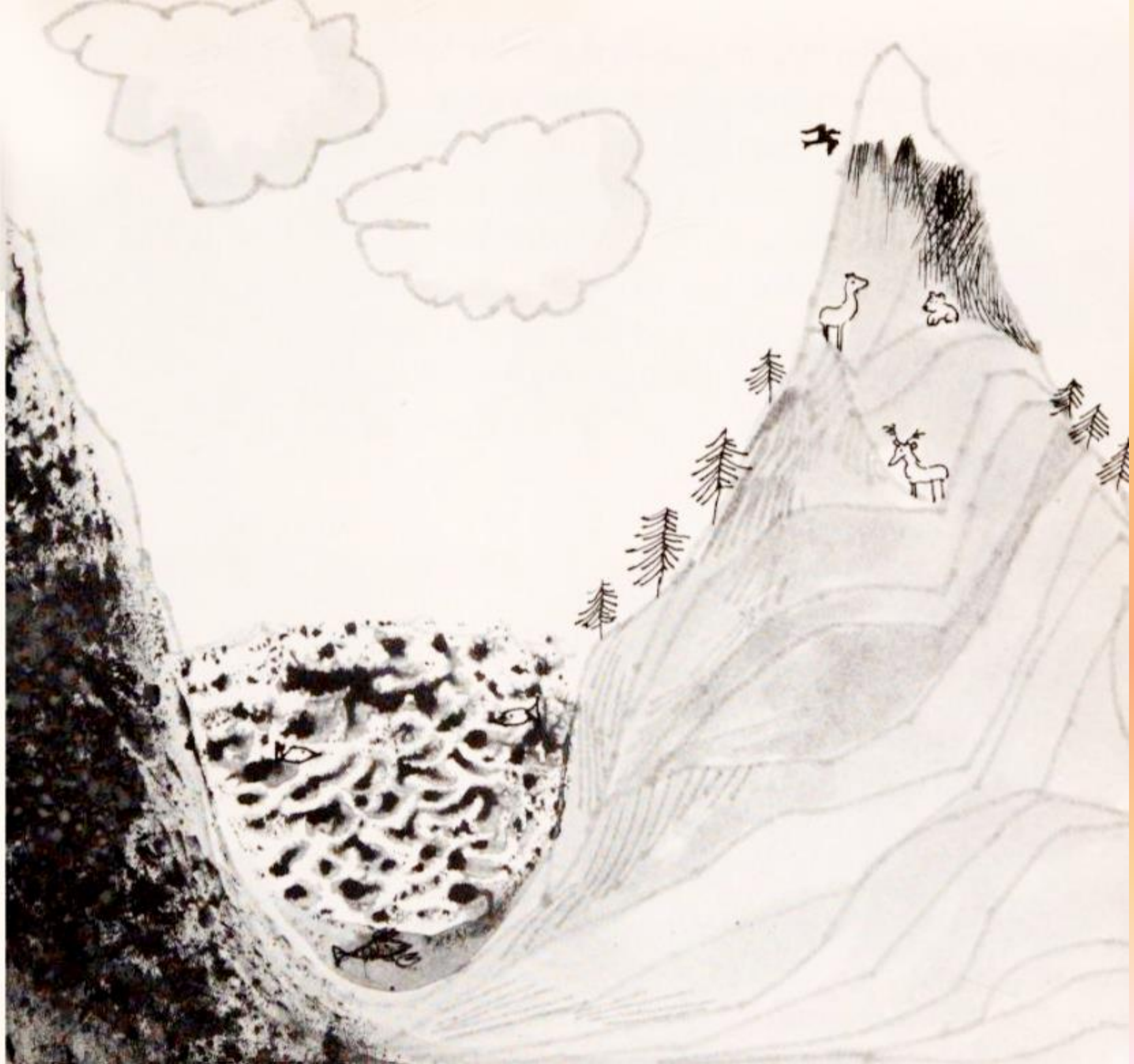
जीवशास्त्रज्ञांच्या मते जिवंत राहण्यासाठी पाणी एक अत्यावश्यक घटक आहे. त्यामुळे ब्रह्मांडात कुठेतरी सजीव प्राण्याचे अस्तित्व शोधण्यासाठी प्रथम तेथे पाणी आहे की नाही याचा शोध घ्यावा लागतो. पाणी नसल्यास जीव असणार नाही. पाणी नसल्यास जिवंत राहणे शक्य नाही. रोज पाणी हवे. लागोपाठ तीन दिवस पाणी नसल्यास माणूस निश्चल होतो. प्राणी व वनस्पती यांनासुद्धा पाण्यावाचून गत्यंतर नाही.

पाण्याचा गैरवापर करू नका

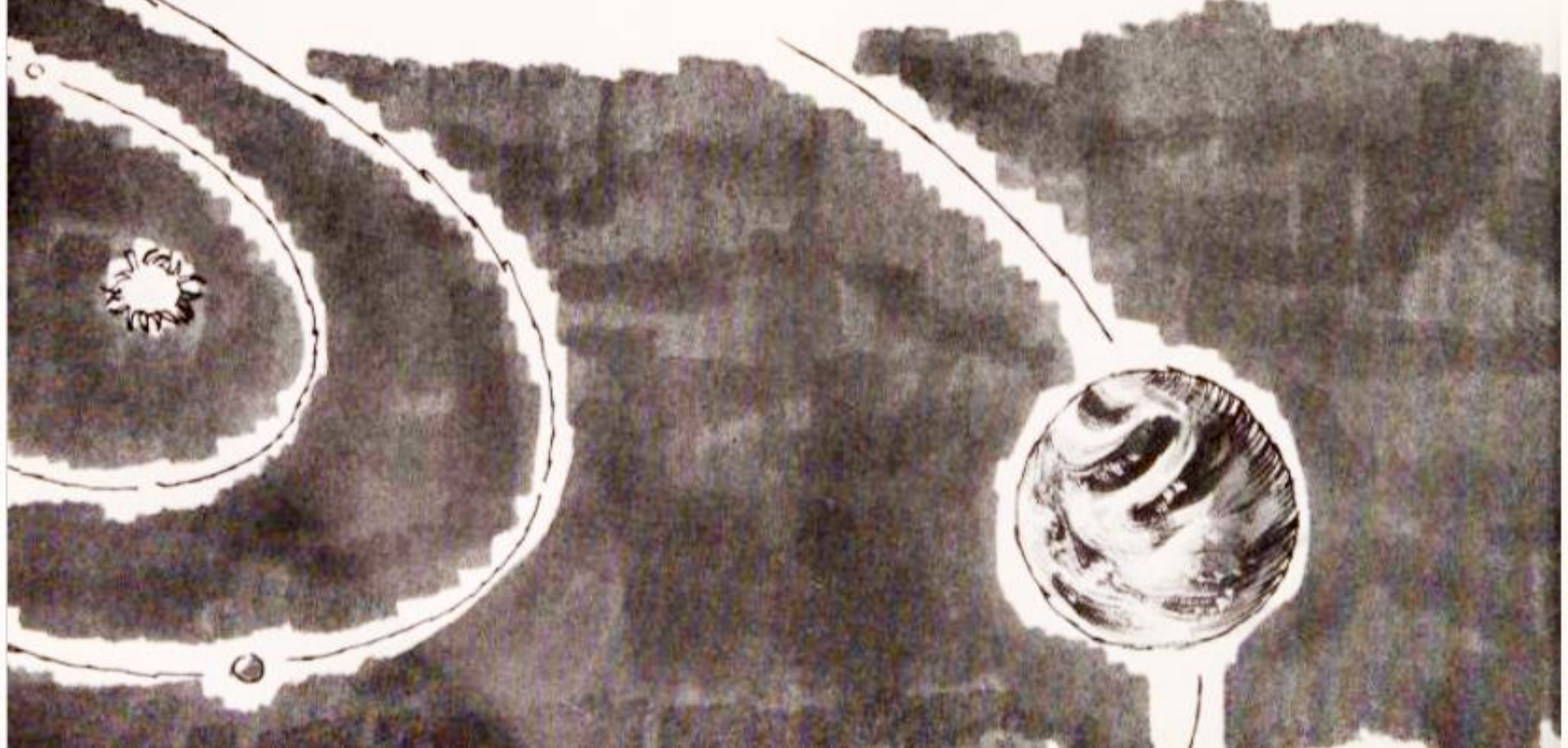




सजीव प्राणी हवेशिवाय जिवंत राहू शकत नाहीत. कमीत कमी हवेतील प्राणवायू तरी हवा. याचबरोबर भूगर्भातील खनिज पदार्थ आणि पृथ्वीवर वाढणारे वनस्पतीसुद्धा हवेत. पृथ्वीची लांबी-रुंदी १२८०० किमी असली तरी प्राणी व वनस्पती फारच कमी जागेत वास करतात. खोल समुद्रात  सुमारे ८ किमी – अनेक जीव राहतात. त्याच प्रकारे ६-७ किमी उंच असलेल्या पर्वतावरसुद्धा प्राण्यांचा वास आहे. जिवंत राहण्यासाठी भूपृष्ठावरील १५ किमी जाड असलेला थर पुरेसा आहे. सफरचंदाच्या सालीशी पृथ्वीच्या या थराची तुलना केल्यास जिवंत राहण्यासाठीचा हा थर सफरचंदाच्या सालीपेक्षा खूपच पातळ आहे.



ही पृथ्वी एक वैशिष्ट्यपूर्ण ग्रह आहे. आपल्या पृथ्वीएवढे आकारमान असलेला, अंतराळात भ्रमण करणारा, आपल्यासारखा ऋतुमान असणारा ग्रह कुठेही नाही. सूर्यापासून आपल्याएवढा लांब असणारा दुसरा ग्रह नाही. आपल्या येथील तापमानासारखा दुसरा ग्रह कुठेही नाही. महासागरासारखे पसरलेले प्राणवायू व नायट्रोजन असलेले वायूचे आवरण कुठेही नाही. वनस्पतींना वाढण्यासाठी अनुकूल असा भूभागही कुठेही नाही.






नऊ ग्रहापैकी फक्त पृथ्वीवरच सजीवांचा वास आहे. येथेच मनुष्यप्राण्यासारखा बुद्धीमान प्राणी राहतो.

या आकाशगंगेला वा या आकाशगंगेच्या पलीकडे असलेल्या तारकापुंज यांना प्रदक्षिणा घालणारे ग्रह लांब कुठे तरी असू शकतील. ओमेगासारखा एखादा ग्रह असू शकेल. आपल्यासारखे श्वासोच्छवास घेणारे ओमेगन खगोलशास्त्रज्ञही तेथून निरीक्षण करत असतील. निळ्या-पांढऱ्या ग्रहाबद्दल जास्त माहिती मिळवण्यासाठी सुपर टेलिस्कोपची तयारी करत असतील.




## ओमेगन सल्लागाराविषयी

प्रो. X2L7VI(YY) हे Extra Omegan Studies Groupचे कार्याध्यक्ष असून बृहदाकाराच्या टेलीस्कोपचा विकास त्यांनी केला आहे. त्यामुळे ओमेगन शास्त्रज्ञ सौरमालिकेचे निरीक्षण करू शकतात.

YY हे ओमेगाच्या राजधानीतील अल्फाव्हिल्ले विद्यापीठातील सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक आहेत. हायपर डेन्सिटी हा त्यांच्या संशोधनाचा विषय आहे.